

**MODELO DE INVESTIGACIÓN ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA
PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES DE
LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JOSÉ DE MOÑITOS.**

Autor: KEVIN ANDRÉS PACHECO CÁRDENAS

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
MONTERÍA – CÓRDOBA**

2018

**MODELO DE INVESTIGACIÓN ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA
PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES DE
LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JOSÉ DE MOÑITOS.**

Autor: KEVIN ANDRÉS PACHECO CÁRDENAS

Director: JOSÉ ALBERTO SALGADO VARGAS

Trabajo presentado como requisito para optar el título de Licenciado en Ciencias
Naturales y Educación Ambiental.

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
MONTERÍA - CÓRDOBA**

2018

Los principios éticos de la investigación y los derechos de autor.

Se tendrá en el desarrollo de este trabajo de investigación, consideraciones éticas fundamentadas en el respeto recíproco de los estudiantes, así como también la ejecución transparente del modelo de investigación escolar, aplicación de entrevistas y demás actividades a realizar con previa autorización de los docentes, directivas y padres de familias de los estudiantes que participaron en la investigación.

Notas de aceptación y firmas del presidente y los jurados.

NOTA DE ACEPTACIÓN.

Firma del presidente del jurado.

Firma del jurado.

Firma del jurado.

Montería, Junio de 2018.

Dedicatoria

A mi madre, mi abuela, mi hermana y demás familiares. A ellos dedico cada uno de los logros que he podido construir. A ellos debo la seguridad y confianza con la que asumo los retos de mi actividad académica, por lo cual considero que este esfuerzo merece su participación.

Agradecimientos

Principalmente, agradecer a la vida y a quien responda por la actividad de cada uno de los procesos que surgen dentro de ella.

A mi familia y sobre todo a mi mamá, por su apoyo, exigencia, educación y costumbres, que me permitieron construir una serie de esquemas para aplicarlos en mis responsabilidades.

A mi asesor; el docente José Salgado Vargas, por sus acertadas sugerencias y orientaciones.

A la Universidad de Córdoba, a la Facultad de Educación y Ciencias Humanas, al Departamento de Ciencias Naturales y al programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, por cada uno de los conocimientos adquiridos durante mi academia y por la oportunidad de presentar este trabajo de investigación como opción de grado.

A las directivas de la Institución Educativa San José de Moñitos, a la docente Noris Ávila Barbosa; quién fue fundamental en todo este proceso y al semillero de investigación INCISAN.

A todos mis compañeros del programa; a personas muy especiales para mí dentro de ellos. Y a cada una de las personas que contribuyeron a lograr esto.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. LISTA DE FIGURAS Y TABLAS.....	8
2. RESUMEN.....	9
3. ABSTRACT.....	10
4. INTRODUCCIÓN.....	11
5. OBJETIVOS.....	19
5.1. Sistema de preguntas y objetivos.....	20
6. MARCO REFERENCIAL.....	21
6.1. Antecedentes.....	21
6.2. Fundamento teórico.....	28
6.2.1. Habilidades científicas.....	28
6.2.2. Modelo de investigación escolar.....	31
6.2.3. Estrategias didácticas.....	33
6.2.4. Saberes científicos, previos o empíricos.....	35
6.2.5. Contextualización teórica.....	37
7. METODOLOGÍA.....	41
7.1. Método de investigación.....	41
7.2. Población y muestra.....	43
7.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	44
7.4. Fases de estudio.....	56
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	58
8.1. Tabla de categorización.....	58
8.2. Análisis de resultados.....	59
8.2.1. Diagnósticos de las habilidades científicas.....	60
8.2.2. Implementación y evaluación del proyecto de investigación escolar.....	66
9. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	72
10. CONCLUSIONES.....	73
11. RECOMENDACIONES.....	75
12. BIBLIOGRAFÍA.....	77
13. ANEXOS.....	80

1. LISTA DE FIGURAS Y TABLAS.

Lista de figuras.

	Pág.
1. <i>Figura 1; esquema de preguntas y objetivos</i>	20
2. <i>Figura 2; habilidades de proceso científico</i>	29
3. <i>Figura 3; fases de estudio</i>	55
4. <i>Figura 4; aspectos para el diagnóstico por parte de los docentes</i>	61
5. <i>Figura 5; resultados de la observación</i>	64
6. <i>Figura 6; análisis de las habilidades científicas – diseño del P.I.V</i>	67

Lista de tablas

1. <i>Tabla 1; habilidades del proceso científico. (Reyes & García, 2014)</i>	41
2. <i>Tabla 2; número de estudiantes admitidos</i>	44
3. <i>Tabla 3; aspectos que reúnen las habilidades científicas</i>	47
4. <i>Tabla 4; aspectos trabajados para identificar qué investigar</i>	50
5. <i>Tabla 5; estructura del informe de investigación escolar</i>	54
6. <i>Tablas 6; (MEN, 2017), habilidades adaptadas de acuerdo al nivel académico de la muestra de esta investigación</i>	58
7. <i>Tabla 7; entrevista a docentes del área de ciencias naturales</i>	62
8. <i>Tabla 8; nivel y rango para evaluación de las H.C</i>	63

2. RESUMEN.

Este trabajo de investigación se orientó bajo el objetivo de analizar el desarrollo de las habilidades científicas en estudiantes de la Institución Educativa San José de Moñitos, a partir de la implementación del modelo de investigación escolar, con el que se abordaron tres fases de desarrollo, tales como, la identificación del problema, en la que se hizo una caracterización de la situación con base en los señalamientos de docentes del área de ciencias naturales y de los datos obtenidos en los resultados de una observación por medio de estudio de situaciones problemas, el diseño de la investigación, por medio de la cual, se construyó un proyecto de investigación escolar para que los estudiantes se apropiaran de la estructura de este y respondieran acercándose al acto de investigar, y finalmente, la aplicabilidad, mediante la que se mantuvo una constante evaluación o monitoreo del análisis de desarrollo de las habilidades científicas por los estudiantes participantes. Este proceso se fundamentó bajo los parámetros investigativos de tipo cualitativo, y parte de la intencionalidad en un diseño de investigación acción, lo que nos permitió determinar que las falencias en el manejo de los conocimientos previos y el desinterés a causa de las percepciones erradas que los estudiantes tienen de los procesos de investigación científica, son los principales causantes de que estos no se apropien abiertamente de la búsqueda autónoma de saberes que le conlleven a formular explicaciones a sus realidades humanas, por lo que se considera necesario fomentar estrategias como la descrita en este trabajo para impulsar la producción científica de los estudiantes.

3. ABSTRACT.

This investigation was performed with the objective of analyzing the scientific abilities in students of educational institution “San José de Moñitos”, from the beginning of the implementation of the model, which involves three phases of development; which are to identify the problem, for which a categorization was founded based on the feed back from the participants of the natural science and the data obtain under the investigation perform to address the problem. The method of investigation, created so that the students could participate and express their opinion in the matter it was designed so that at the end they could apply the findings of the investigation, during the study a constant evaluation and monitoring was performed of the development. The process was founded under the parameters of quantitivity. Also portions of it were designed under the investigation action, which allowed us to determine the failures on the management of the previously acquired data and the disinterest of the cause on the false or erronious information on the process, are the principal cause of the inappropriate handlement of the openly disclosure of the search to find or formulate explanations of human beings realities, which leads us to consider formulating strategies like the ones described in this study to push for scientific productivity in students.

4. INTRODUCCIÓN.

La formación escolar de los estudiantes en el aula de clases constituye el aspecto de interés del maestro en tanto que se tiene la percepción de la educación como un proceso transversal que debe incidir en el estudiante, partiendo de cada uno de los factores que surgen a su alrededor y que deben consolidarse para que este adquiriera las herramientas suficientes que le conlleven a formarse integralmente. En el área de las ciencias naturales, el rol que se presenta entre el estudiante y el maestro, debe construir un escenario en el que el educando se sirva de la guía docente para adquirir sus conocimientos; resulta fundamental que en esta era digital y del conocimiento, se fundamenten las bases educativas con respecto a la apropiación de los saberes y a la incentivación de los estudiantes frente a la necesidad de que encuentren claves con las que logren visualizar formas de darle respuesta sus interrogantes. Se puede decir que existe una problemática nacional que atiende al desinterés científico, al impulso escaso de la formación de individuos que investiguen y a los vacíos que se encuentran en los conocimientos previos y que garantizan una comprensión de la realidad.

Frente a este cúmulo de condiciones educativas para la formación científica, se denota la necesidad de implementar un modelo didáctico de investigación escolar que impulse la formación científica de los estudiantes en la institución educativa San José de Moñitos, Córdoba, puesto que, constituye una serie de aspectos fundamentales para el desarrollo escolar de los estudiantes como una categoría significativa para los principios educativos, teniendo en cuenta que estos impulsan gran parte de las estrategias fiables para una educación integral, en la que los educandos desarrollen actitudes activas e individuales, logrando una autónoma búsqueda de conocimientos y requiriendo al docente como guía en ese proceso (I.E. San José, 2009). Ahora bien, en este establecimiento educativo de educación primaria, básica y secundaria, se reflejan

diferentes falencias que permiten considerar que es de suma importancia fomentar técnicas didácticas como herramientas esenciales para el desarrollo de las capacidades de los estudiantes, teniendo en cuenta que estas contribuyen a su construcción intelectual científica fomentando sus habilidades, siendo individuos completamente competentes y con destrezas que le permiten desenvolverse en los planos de la investigación; es decir, en la búsqueda, el análisis y la descripción teórica del objetivo.

En este orden de ideas, este aspecto toma relevancia debido que en el currículo del área de las Ciencias Naturales se encuentra especificada el rol de la metástasis en la investigación científica, por lo que se puede considerar apropiado, intensificar una serie de acciones encaminadas a la apropiación integral de los objetivos de esta línea de formación académica, ya que, surge la necesidad de fomentar técnicas de apoyo para la comunidad docente, pretendiendo que estas les permitan infundir a los educandos la importancia y la práctica de las metodologías investigativas en su educación (Ruíz, 2007).

Mediante este proyecto se buscó que los estudiantes lograran desarrollar capacidades que les permitiera acercarse al acto de investigar y que en la institución se implementaras actividades que motiven a cada estudiante a encontrar problemas y buscar posibles soluciones, para que así se generen en ellos, las habilidades establecidas para su formación escolar al momento de investigar. Concretamente uno de los fines de la educación expresados en el Artículo 67, consagra que:

“La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”. (Constitución Nacional de Colombia, 1991).

Por lo tanto, en la siguiente investigación se pretende llevar a cabo acciones que ayuden a mejorar la capacidad de investigar, cuyo objetivo se centra en: promover el compromiso pedagógico entre los agentes educativos con el fin de contribuir al fortalecimiento del proyecto de metodologías didácticas para la investigación científica en la Institución Educativa San José del municipio de Moñitos, Córdoba. A través de la ejecución de esta investigación se desarrollarán diferentes actividades o estrategias que permitan promover un compromiso didáctico-pedagógico de los agentes implicados y buscar alternativas de solución a la problemática, (Quintero, Munevar, & Munevar, 2007).

El logro de los objetivos propuestos en esta investigación se podrá definir en la medida en la que los estudiantes demuestren que logran proponer situaciones problemáticas a las que consideran deben darle respuestas científicas y que mediante este proceso, deben hacer una serie de aclaraciones teorías que le conlleven a comprender sus realidades humanas, iniciando por esos aspectos que tal vez no se consideran relevantes, pero que requieren del manejo de sus conocimientos para concretar las concepciones más complejas de la ciencia.

El sistema de evaluación nacional en la última publicación de resultados, clasifica la institución educativa objeto, dentro de una categoría que refleja un bajo nivel de desarrollo de los estudiantes en el área de ciencias naturales, hemos considerado que esto se debe al déficit en la actividad investigativa de los educandos, puesto que al no llevar a cabo este proceso, adquieren escasos conocimientos que finalmente son confundidos a la hora de acercarse al acto de expresarlos en sus respuestas. También, mediante entrevistas realizadas a docentes del área de ciencias naturales que decidieron participar en este estudio, se pudo concretar un diagnóstico que arrojó las responsabilidades que integran esta situación y que básicamente atienden a las debilidades que presentan los estudiantes en cuanto al desarrollo de sus habilidades científicas;

en las que se reúnen las practicas que garantizan las competencias investigativas que se requieren para la formación científica de la comunidad estudiantil. Esta investigación, pretende en su mayoría, acceder a estudiantes de diferentes perfiles y en su mayoría, con bajo rendimiento académico, de tal manera que se orienten las posibilidades que ellos, relacionen su formación científica a partir de su interés autónomo, con el que pueden lograr no solo la comprensión de las temáticas de la ciencia, sino, además comunicarla y compartirlas en los escenarios en los que sea necesario. A largo plazo, implementando esta herramienta, tendremos estudiantes que verán la ciencia desde una perspectiva más constructiva propiamente y esto se reflejará en sus concepciones y resultados evaluativos.

Con el fin de tener una percepción acerca de la realidad de la situación que presentan los estudiantes frente a la expresión de sus saberes y conocimientos, enmarcados dentro de las habilidades científicas como los instrumentos que conllevan a esa formación y a las cuales se les responsabilizan la mayor parte de los resultados. En este orden de ideas, el resultado de las pruebas (ICFES, 2018), determinaron que el puntaje promedio de los establecimientos educativos del municipio es inferior al de los establecimientos educativos de Colombia, además, es inferior al de los establecimientos educativos oficiales urbanos de Colombia; a nivel local, el puntaje promedio de los establecimientos educativos oficiales urbanos del municipio es similar al de sus establecimientos educativos oficiales rurales; concluyendo que, en términos promedio de la desviación estándar de los resultados de sus estudiantes, los establecimientos educativos oficiales urbanos del municipio son similares a los establecimientos educativos oficiales urbanos de Colombia, y los establecimientos educativos oficiales urbanos del municipio son similares a sus establecimientos educativos oficiales rurales. (Ver anexo N° 1).

De igual forma, a partir del punto de vista de dos docentes del área de ciencias naturales, quienes están al frente de los grados escolares comprendidos desde 8° a 11° de secundaria en la sede principal y urbana de la I.E. San José, logramos acceder a una apreciación propia por parte de los docentes frente a las capacidades que demuestran a diario sus estudiantes, de los cuales, tomaremos nuestra muestra cualitativa para el desarrollo de esta investigación; tal entrevista, descrita en las técnicas e instrumentos de recolección de la información, resulta fundamental para este proceso, puesto que nos adentra en el sistema de diagnóstico de la problemática que se presenta en la formación científica de los educandos.

Desde la postura de la licenciada en biología y química, Noris Ávila, con respecto a la interpretación de graficas por parte de los estudiantes, sostiene que estos reflejan dificultades para relacionar las variables de las gráficas en el área de ciencias naturales, y que se pueden encontrar en el desarrollo de las actividades que se dan de acuerdo a la metodología para el desarrollo de las clases, que va dirigida por la indagación a los conocimientos previos que poseen los estudiantes, profundización y relación con los fenómenos de la realidad, en un ejercicio de comunicación en la que el dialogo sirve para que los estudiantes investiguen y compartan sus investigaciones; proceso que se trunca debido a la irresponsabilidad y la falta de interés, lo que conlleva a que estos, reflejen falencias en las actitudes para proponer, argumentar y comunicar sus ideas en público, no asumen su postura como sujetos activos y capaces para explorar su ambiente, puede que lo consideren, un sistema muy complejo, por lo cual, existe la necesidad de llamarles a la atención de comprometerse y a desarrollar sus actitudes frente a la investigación y a la solución de incógnitas de carácter científico y de fenómenos básicos, (Ávila, 2018).

Por su parte, el licenciado en biología y química, sostiene que, una de las falencias que presentan los estudiantes es el análisis e interpretación de gráficas para resolver las actividades

que se le asignan dentro de una metodología con el modelo de acción-participación, que dejando ver que, su participación y expresión es escasa o nula, un poco incoherente y desinteresada, de manera que no alimentan la construcción de su cultura; aunque los estudiantes proponen algunas alternativas de solución a interrogantes, tienden a confundir sus saberes previos y su argumentación no es significativamente fluida en ese ejercicio, puesto que generalmente, las ideas que buscan comunicar y transmitir, resultan un tanto incoherentes, (Padilla, 2018).

Con la aplicación del modelo de investigación escolar en el grupo focalizado para esta investigación, se analiza el desarrollo de las habilidades científicas en los estudiantes, de manera que vayan al tiempo, dando cumplimiento a requerimientos curriculares planteados para ellos. De esta forma, los estudiantes reflejarán unas apreciaciones más acercadas a los intereses científicos escolares, en la medida en la que se van apropiando de sus realidades humanas y de las explicaciones de las mismas en el contexto identificado de los factores sociales, económicos, culturales y biológicos que le rodean, tales capacidades le proveerán las herramientas suficientes para expresar sus saberes en diferentes escenarios.

Desde un contexto más amplio, atendiendo el objeto de estudio de la investigación de las agendas públicas de los países latinoamericanos, en la cual se puede destacar que las metas educativas para el año 2021, plantean en su meta general quinta, mejorar la calidad educativa y el currículo escolar, para ello las metas específicas 10, 12 y 13 muestran la necesidad de mejorar en la consecución de las competencias básicas y conocimientos en los estudiantes; de igual forma ofrecer un currículo que incorpore el uso pedagógico de las tecnologías, logrando estimular el interés por la ciencia. Además, manifiestan que se debe lograr la calidad, aprendizajes pertinentes y efectivos en todos los contextos y niveles educativos, ofreciendo vías de aprendizajes flexibles que les permiten la adquisición de competencias para toda la vida, para

ello es necesario el fortalecimiento de la ciencia, la tecnología y la innovación aprovechando las tecnologías de la información y comunicación (Organización estados americanos OIE, 2010).

En este sentido los resultado del estudio TERCE (Unesco, 2016) en ciencias naturales, aplicada en estudiantes colombianos de sexto grado, no son muy alentadores, ya que, según la lectura de los resultados, el 70,2% de los estudiantes evaluados se encuentran en los dos niveles más bajos, respectivamente el 27.6% en nivel I y 42.6% en nivel II, de los cuatros niveles establecidos. Ahora bien, los bajos desempeños en las competencias en ciencias naturales en Colombia no solo se evidencian en referentes internacionales; como lo hemos mencionado antes y haciendo también una apreciación más generalizada frente a los resultados del sistema de evaluación en los indicadores de calidad nacionales, como lo muestra el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES, en su informe nacional de resultados 2009, 2012-2015 pruebas saber 3°, 5° y 9°, donde se describe que entre 2009 y 2014, no existen diferencias considerables entre los promedios de grado quinto y grado noveno, ubicándose en promedio el 67,6% de los estudiantes evaluados, en los dos niveles más bajos de las pruebas aplicadas, 17.6% en nivel insuficientes y 50% en nivel mínimo. Lo antes descrito permite corroborar la realidad desde los indicadores oficiales nacionales e internacionales en el desarrollo de competencias en las ciencias naturales en Colombia (ICFES, 2017).

En este orden de ideas, en el que se reúne la contextualización del problema en el que se basó el desarrollo de este trabajo, partiendo del diagnóstico en específico que se puede hacer en cuanto a las falencias que reflejan los estudiantes de la institución educativa San José, puesto que su rendimiento en el área de las ciencias naturales no cumple con los objetivos del ministerio nacional de educación y del establecimiento educativo como tal, proponemos la estrategia didáctica un proyecto de investigación escolar, con el que al finalizar, vamos a analizar el

desarrollo de las habilidades científicas en los educandos, tales como la investigación, la representación y la comunicación.




En el desarrollo de este trabajo de investigación, se describen capítulos tratados en este estudio en la medida en la que se aborda la identificación de la problemática, se le da el fundamento teórico que logró darle argumentos a los factores que intervienen en el desarrollo de estos procesos, determinando la acción que se ejecutó para atender a la necesidad, se propone una metodología de investigación con base en la cual, se adquirieron las herramientas y fases necesarias para recolectar los datos suficientes para el estudio, se ejecutaran las acciones y se analizaran los resultados. De acuerdo a la recopilación de esta información, se logra establecer las conclusiones y recomendaciones que buscan incentivar sobre la importancia de la puesta en marcha de este tipo de procesos, considerando las responsabilidades que deben asumir los agentes que integran el proceso de educación directa e indirectamente.

5. OBJETIVOS.

Objetivo general

Analizar el desarrollo de habilidades científicas a través del modelo investigativo escolar en ciencias naturales de un grupo de estudiantes de los grados décimo y undécimo de la institución educativa San José de Moñitos, Córdoba.

Objetivos específicos

-  Caracterizar las habilidades científicas que posee un grupo de estudiantes de los grados décimo y undécimo de la I. E. San José de Moñitos en el área de ciencias naturales.
-  Diseñar un proyecto de investigación escolar basado en el modelo investigativo en el área de ciencias naturales, acorde al requerimiento curricular de la I. E. San José de Moñitos.
-  Evaluar el desarrollo de las habilidades científicas con la aplicación del modelo de investigación escolar en el área de ciencias naturales de la I. E. San José de Moñitos.

5.1

SISTEMA DE PREGUNTAS Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

PREGUNTA

¿Cómo es posible el desarrollo de habilidades científicas a través del modelo investigativo escolar en ciencias naturales en los estudiantes de grado décimo?

OBJETIVO GENERAL

Analizar el desarrollo de habilidades científicas a través del modelo investigativo escolar en ciencias naturales de un grupo de estudiantes de los grados décimo y undécimo de la institución educativa San José de Moñitos, Córdoba.

SUBPREGUNTAS

¿Cuál es el diagnóstico de las habilidades científicas que poseen los estudiantes de décimo grado de la I. E. San José, en el área de ciencias naturales?

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar las habilidades científicas que posee un grupo de estudiantes de los grados décimo y undécimo de la I. E. San José de Moñitos en el área de ciencias naturales.

¿De qué forma podemos diseñar el proyecto basado en el modelo investigativo en el área de ciencias naturales, acorde al requerimiento curricular de la institución educativa?

Diseñar un proyecto de investigación escolar, basado en el modelo investigativo en el área de ciencias naturales, acorde al requerimiento curricular de la I. E. San José de Moñitos.

¿De qué manera es posible evaluar el desarrollo de las habilidades científicas con la aplicación del modelo de investigación escolar en el área de ciencias naturales?

Evaluar el desarrollo de las habilidades científicas con la aplicación del modelo de investigación escolar en el área de ciencias naturales de la I. E. San José de Moñitos.

Figura 1; esquema de preguntas y objetivos.

6. MARCO REFERENCIAL.

6.1. Antecedentes.

La historia de la educación muestra la variedad de modelos didácticos que han existido. Por eso es que, en el transcurso de este proyecto, le presentamos unos métodos didácticos que se han utilizado a lo largo de la historia en todas las áreas del conocimiento. Entre los muchos modelos didácticos pedagógicos existen también algunos modelos alternativos como lo es el Modelo Didáctico de Investigación en la Escuela (Durán, 2012), el cual contiene una serie de métodos que nos permitirán incentivar al alumnado a convertirse en grandes investigadores en cualquier área de su vida. Este modelo pedagógico de una naturaleza alternativa se propone como propósito educativo en el “enriquecimiento del conocimiento de los alumnos”, en una dirección que conduzca hacia una visión más compleja y crítica de la realidad, que sirva de fundamento para una participación responsable en la misma. Se adopta en él, una visión relativa, evolutiva e integradora del conocimiento, de forma que la determinación del conocimiento escolar constituye un referente importante el conocimiento disciplinar, pero también son referentes importantes el conocimiento cotidiano, la problemática social y ambiental, el conocimiento de grandes conceptos, procedimientos y valores. Este conocimiento escolar integrado puede ir adoptando significados cada vez más complejos, desde los que estarían más próximos a los sistemas de ideas de los alumnos hasta los que se consideran como meta deseable para ser alcanzada mediante los procesos de enseñanza; esa trayectoria desde formulaciones más sencillas del conocimiento escolar hasta formulaciones más complejas es considerada como una “hipótesis general de progresión en la construcción del conocimiento” y se halla orientada, en todo caso, por el conocimiento meta disciplinar (MEN, 2013). Las ideas o concepciones de los alumnos (y no sólo sus intereses) constituyen, así, una referencia ineludible, afectando tanto a los

contenidos escolares contemplados como al proceso de construcción de los mismos. En este modelo, la metodología didáctica se concibe como un proceso de “investigación escolar”, es decir, no espontáneo, desarrollado por parte del alumno con la ayuda del profesor, lo que se considera como el mecanismo más adecuado para favorecer la “construcción” del conocimiento escolar propuesto; así, a partir del planteamiento de “problemas” (de conocimiento escolar) se desarrolla una secuencia de actividades dirigida al tratamiento de los mismos, lo que a su vez, propicia la construcción del conocimiento manejado en relación con dichos problemas (Castorina, 2015).

El proceso de construcción del conocimiento es recursivo, pudiéndose realizar el tratamiento de una determinada temática en distintas ocasiones con diferentes niveles de complejidad, favoreciéndose así mismo, el tratamiento complementario de distintos aspectos de un mismo tema o asunto dentro de un proyecto curricular. La evaluación se concibe como un proceso de investigación que intenta dar cuenta, permanentemente, del estado de evolución de las concepciones o ideas de los alumnos, de la actuación profesional del profesor y, en definitiva, del propio funcionamiento del proyecto. Actualmente, la aplicación de las ciencias cognitivas a la didáctica ha permitido que los nuevos métodos didácticos sean más flexibles y abiertos, y muestren la enorme complejidad y el dinamismo de los procesos de enseñanza-aprendizaje (UCAM, 2014). Como respuesta al verbalismo y al abuso de la memorización típica de los modelos tradicionales, aparecen los modelos activos, característicos de las instituciones educativas, que buscan la comprensión y la creatividad mediante el descubrimiento y la experimentación. Estos métodos suelen tener un planteamiento más científico y democrático, también pretenden desarrollar las capacidades de autoformación.

Una vez surgió la búsqueda investigativa en cuanto a “La construcción de saberes pedagógicos en la formación del profesorado” (Leguizamon G. , 2013), que influenció fuertemente en el fortalecimiento de los modelos para la investigación científica, fomentada desde los docentes, mediante modelos didácticos que impulsan la práctica pedagógica de actividades fundamentadas en la investigación científica activa por parte de los estudiantes, asumiendo de manera metodológica cada uno de estos procesos para su formación y el desarrollo de sus habilidades y destrezas investigativas. Ahora bien, desde que se expidió el documento DIE (Ariza, Didáctica e investigación escolar, 1998) y del “Proyecto curricular IRES” (Ariza, Investigación y renovación escolar, 1993) ,en el cual se encuentra específicamente el transcurso de las alternativas didácticas desde sus primeras ideas hasta la actualidad, de manera que permite considerar los diferentes enfoques y modelos de investigación científica educativa, como objetivos en los que resulta indispensable aplicar métodos que potencialicen este proyecto, justo el epicentro de la creación del presente estudio.

Teniendo en cuenta el proyecto “Conceptos y aplicaciones de la investigación formativa” y “Criterios para evaluar la investigación científica en sentido estricto” (Restrepo, 2005), el cual, aunque dirigido a la formación educativa superior, es muy importante para resaltar la medida en la cual la investigación se hace relevante y en lo que en este orden ideas, suele reflejar opciones para la investigación científica en la escuela, debido que aparte de fomentar la responsabilidad para los futuros universitarios, abarca un enfoque que les permite identificar el nivel de practica que deben ejercer como investigadores.

En este mismo orden de ideas, y encaminando principalmente hacia la evaluación y examinación de conocimientos, se presenta el proyecto PISA, el cual se apropia de las competencias propuestas por Niss para sustentar su marco teórico (OCDE, 2003). En estas

experiencias, el listado de competencias matemáticas corresponde a procesos matemáticos tales como razonar, argumentar, representar, calcular, modelar, resolver problemas y comunicar, lo que en función de la formación académica, representa una forma viable de identificar si resulta eficaz para la obtención de aprendizajes para el fundamento de la investigación, y que exige un compromiso de entereza personal tanto para el profesorado como para los educandos, debido que mediante esta propuesta es posible considerar la magnitud de la práctica didáctica y metodológica y su apropiación.

Igualmente, la revista Enfoques Educativos hace hincapié y desarrolló un artículo sobre la Investigación y Pedagogía (Ancizar, Molina, & Quintero, 2000). El propósito principal de esta ponencia consiste en introducir a profesores y estudiante en el concepto y práctica de la investigación educativa para mejorar y cualificar su acción como educadores. Profesores y estudiantes estarán en capacidad de transferir conocimiento científico situaciones reales de su propia práctica. Esta es una importante etapa en la maduración profesión del investigador.

Dentro de lo que cabe resaltar, encontramos la propuesta el problema de enseñar y aprender ciencias naturales en los nuevos ambientes educativos (Pósito de Roca, 2012), un trabajo de tesis que básicamente surge con el objetivo de brindar soluciones tecnológicas y pedagógicas al problema de diseño de prácticas de aprendizaje GPA para el desarrollo del mismo en las Ciencias Naturales en los nuevos ambientes educativos, reconociendo el diseño de estas prácticas, identificando los aspectos y factores epistemológicos, pedagógicos y tecnológicos que integran este proceso. Con la implementación de este trabajo de investigación con respecto a esta propuesta, partiríamos con una herramienta que viablemente nos conllevaría a profundizar en las temáticas de la ciencia mediante los métodos didácticos que impulsan las técnicas pedagógicas con base en la investigación científica.

Ahora bien, haciendo una indagación acerca de aplicaciones educativas, el informe científico “Aprendizaje basado en la solución de tareas (ABST): Contribución para la formación y desarrollo de habilidades investigativas en cursos postgraduados de metodología de la investigación pedagógica” (Recio, Machado, & Montes) orientado hacia la comunidad universitaria, debido que generalmente en la educación superior es donde se busca que los estudiantes egresen con un grado investigativo y con habilidades didácticas propias que le permitan el desarrollo de sus capacidades pedagógicas con el objetivo que sean aplicadas en sus prácticas profesionales, pero que sin embargo; sería una fuerte fuente de investigación para instruir científicamente a los educandos en su proceso educativo de primaria, básica y secundaria académica.

(Vasquez J. H., 2015), realizó una investigación con enfoque cuantitativo de nivel descriptivo, con la cual, logró hacer una caracterización sobre los modelos didácticos que asumen los maestros de primaria para enseñar en ciencias. En este aporte investigativo, se almacenan una serie de datos que nos permiten concebir ampliamente, las finalidades que orientan sus enseñanzas de acuerdo a los modelos, las metodologías que asumen, los contenidos que desarrollan y la forma como evalúan los aprendizajes. Este aparte, esencialmente se fundamenta con base en descripción de los modelos: tradicional, activista, tecnológico e investigativo. En cuanto este último, al cual lo caracteriza por ser uno de los más desarrollados por los docentes, a sabiendas que, le consideran de más seguridad para lograr los objetivos escolares. En este orden de ideas, se plantea que, el docente investigativo fomentara en el estudiante, el interés de que este, se permita construir a sí mismo, su propio conocimiento, a partir de la indagación, la búsqueda, la recolección de saberes e información, partiendo de las interacciones sociales y biológicas que propone con su ambiente.

Este modelo, determina el grado favorable de la práctica de actividades experimentales por parte de los educandos, con fines en su construcción como sujeto investigador, de manera que se promocióne activamente, desarrollando sus planes científicos y programándose frente a proyectos de aprendizaje; cuyos proyectos asumen la máxima parte de la metodología. Así, en general, este método se centra en el desarrollo integral de los estudiantes, puesto que, busca promover en ellos, su enfrentamiento con la realidad, con los fenómenos naturales, con sus situaciones cotidianas, con las explicaciones acertadas de su alrededor; tales logros son posibles a través de la investigación, bajo unos parámetros de seguimiento, en los que el maestro cumple sus funciones de guía en el tiempo y espacio necesario, se potencializa el desarrollo de las proyecciones estudiantiles, con el fin de que concreten sus resultados y se diagnostica evaluativamente el desarrollo de las competencias y habilidades reflejadas por los educandos.

(Jaimes, 2009) desarrolló una tesis para la Universidad Industrial de Santander - Colombia, con un enfoque cualitativo, aplicando las técnicas de observación y el cuestionario de diagnóstico, con el fin de determinar el modelo didáctico para la enseñanza y aprendizaje del ecosistema con una muestra específica de grado quinto de primaria en la institución educativa “Gimnasio Jaibaná”, frente a la que obtuvo como resultado que, el desarrollo del modelo investigativo escolar, potencializó la comunicación e interacción entre los estudiantes, asumiendo sus roles investigativos, construyendo sus conocimientos y promoviendo su desarrollo integral.

Según el (MEN, 2004), los estándares de la educación en Colombia, buscan que el estudiante desarrolle habilidades para: explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis, evaluar los métodos y compartir los resultados. Es por esta razón, que se denota al estudiante del

país, como un sujeto investigador, que debe construirse integralmente, con una guía y base consistente, metódica y eficaz. Ahora bien, el desarrollo de estas habilidades en el educando, son fundamentales para su formación, puesto que, resultan suficientes para enfrentar al mismo con su realidad, con su ambiente y consigo mismo, en un espacio de interacción constante, en el que debe tomar una postura de manera objetiva en cuanto a su percepción de su vida, de manera que, despertar en un joven, su interés investigativo y científico, es aportar a que este, inicie una etapa de valoración absoluta sobre las explicaciones sociales, biológicas, humanas, éticas, científicas, ambientales, y de cierto modo; económicas. Siendo así, existe la posibilidad inmediata de plantear que se está formando en ciencias naturales y ciencias sociales y humanas, en otras palabras, se estaría formando integralmente.

Con base en esta concepción sobre las habilidades científicas en nuestro país, urge hallar mecanismos que intervengan constructivamente en este proceso. Consideramos que el estudiante se encuentra en la capacidad para desenvolverse en tres habilidades fundamentales, tales como:

Investigación: Con la que se busca desarrollar sus competencias para diseñar, analizar y formular.

Representación: Habilidad en la que se forja su capacidad e identifica, organiza, y utiliza la investigación como una abertura segura a los conocimientos científicos.

Comunicación: Mediante la cual, el educando asume su responsabilidad para elaborar y proponer ideas científicas que le permitan fundamentar sus investigaciones, como modelo para adquirir conocimientos.

6.2. Fundamento teórico

Para efectos de comprensión de los temas abordados en la investigación, de manera que se describan técnicamente, se hace necesaria la aprehensión de los mismos, cuya descripción se puede encontrar a continuación:

6.2.1. Habilidad científica: Este concepto se encuentra descrito por (García & Reyes, 2014) desde las bases de la literatura, en la cual se destaca que:

“La habilidad es un concepto en el cual se vinculan aspectos psicológicos y pedagógicos indisolublemente unidos. Desde el punto de vista psicológico hablamos de las acciones y operaciones, y desde una concepción pedagógica, el cómo dirigir el proceso de asimilación de esas acciones y operaciones. La acción es una unidad de análisis que se da solo cuando el individuo actúa y se puede descomponer en varias operaciones con determinada lógica y secuencia”.

Basados en el referente mencionado anteriormente, encontramos que en la propuesta se define claramente que del análisis de las habilidades de proceso científico que se reportan en la literatura es factible suponer que la ciencia, en su proceso, se compone de fases en las que primero se identifica un problema de investigación o fenómeno por investigar para el cual se generan formas de abordarlo y analizarlo y cuyos resultados son socializados; estos resultados eventualmente pueden ser utilizados para definir nuevos proyectos de investigación. De este modo, hacer ciencia hoy en día se puede considerar como un proceso que reúne un conjunto de habilidades denominadas habilidades del proceso científico y que, en términos de habilidades accesibles mediante la observación, se plantea que a partir de ellas es posible describir cinco grandes categorías en el proceso científico. Estas categorías se pueden clasificar en tres

permanentes o cuya transición es relativamente larga durante el proceso, a saber: observar, estudiar y comunicar, y dos categorías de transición, a saber: problematización y codificación.



Figura 2; habilidades de proceso científico.

Tomado de: Artículos Unisabana (García & Reyes, 2014)

En este orden de ideas, en el documento se describen las principales características de las categorías o fases en el proceso de cinco fases antes mencionado.

La habilidad para observar comprende la utilización de la totalidad de los sentidos en la distinción de patrones mediante el examen, la identificación, el reconocimiento, la comparación y la contrastación, entre otras, en el dominio intelectual y afectivo.

Si los instrumentos se consideran como una extensión, ampliación, complementación u optimización de los sentidos, entonces el usar instrumentos corresponde a una forma particular de observación que se da en el dominio de lo intelectual (razonamiento de acuerdo con determinado estándar), psicomotriz (operación con instrumental) y afectivo (motivación o involucramiento con la actividad). Problematizar correspondería a la primera categoría de transición entre observar y estudiar. En esta parte del proceso los involucrados en la resolución

de un problema deben delimitar e identificar claramente el problema central que se va a estudiar. En esta fase de transición se espera la formulación de hipótesis, predicciones basadas en la observación, el planteamiento de preguntas que permitan identificar el objeto de estudio y la delimitación del problema.

La habilidad de estudiar un problema desde la perspectiva científica está íntimamente relacionada con sus resultados, a saber: generar algún tipo de conocimiento nuevo o mejorado respecto de un fenómeno natural o técnico específico. Estas habilidades generales se dan en el ámbito intelectual (aprendizaje: cognición y meta cognición), psicomotriz (manipulación u operación con instrumental), afectivo (actitud hacia la ciencia, motivación) y social (conocimiento colectivo, capital social, alfabetización científico-tecnológica).

Desde esta perspectiva, las habilidades de proceso científico constituyen el conjunto de habilidades básicas por desarrollar a fin de abordar un problema en el contexto científico-técnico actual. Este grupo de habilidades generales involucran la inferencia, la exploración, la experimentación (hipótesis, control de variables, etc.), el registro de observaciones o datos, la clasificación, la predicción, el uso de modelos explicativos-predictivos, el análisis, la síntesis, la evaluación de respuestas o modelos alternativos. También involucra el trabajo individual o colectivo para la investigación o el desarrollo en los ámbitos científico-técnico.

Codificar corresponde a la segunda categoría de transición entre estudiar y comunicar. Toda comunicación debe realizarse de acuerdo a un estándar basado en códigos lingüísticos adecuados al contexto en que se sustenta la comunicación. Para el caso de la comunicación científica el estándar supone la utilización de tablas o gráficos, lenguaje numérico (uso de números) o de relaciones entre un conjunto de entidades (variables), así como las herramientas

infocomunicacionales para registrar y, posteriormente, comunicar los hallazgos relativos al proceso de estudiar un fenómeno científico-técnico particular.

Por último, entendido el acto de comunicar como una relación dada en el dominio social, para que este acto se manifieste se requiere la participación de por lo menos un ente comunicante que envía un mensaje a un ente receptor en un contexto específico, la habilidad de comunicar de acuerdo con las normas científicas implica conocer el lenguaje de las ciencias para generar un mensaje con contenido científico contextualizado, de forma tal que el emisor y receptor interactúen de acuerdo con el contenido de ese mensaje. De esta forma, no es factible observar el acto comunicativo sin los componentes antes mencionados, a saber: contexto, emisor, mensaje y receptor. Así pues, se puede establecer que en el acto de comunicar científicamente es necesario por lo menos lo siguiente: la utilización de tablas o gráficos, la interpretación de datos, la utilización de números o relaciones numéricas, el uso de modelos explicativos, la utilización de definiciones operacionales, la formulación de preguntas ad-hoc al contexto.

6.2.2. Modelo de investigación escolar: La concepción bajo la que se reúne una explicación acercada a la realidad de este proceso, se puede encontrar descrita por María Isabel Cano, quien sostiene que:

“Hablar de un nuevo modelo de enseñanza y aprendizaje en la actualidad, que supere el estrecho e ingenuo marco de las propuestas activistas, es hablar de investigación escolar. La investigación del alumnado sobre los contenidos objeto de conocimiento y la del profesorado sobre la construcción de conocimiento en el grupo, son excelentes catalizadores de los procesos educativos, ya que garantizan la motivación por el aprendizaje, favorecen el papel activo de las personas implicadas, facilitan la

incorporación de tareas y actividades de muy distinta naturaleza, e introducen en su desarrollo el binomio de acción y reflexión continua, lo que conduce no sólo a aprendizajes significativos sobre contenidos concretos sino también al aprendizaje de estrategias de aprender a aprender. Sin embargo, la investigación, como estrategia de conocimiento, no es un procedimiento generalizado en los centros de enseñanza, ni en la sociedad en general, y el alumnado entiende su significado desde concepciones muy diferentes a las que los docentes comprometidos con la innovación educativa la entendemos. Es muy probable que cuando el profesorado habla en términos de investigación en su grupo, el alumnado interprete sus mensajes a partir de otros códigos, por lo que existe el riesgo de que se encuentren dos discursos en paralelo en el aula: el discurso escolar tradicional, asumido por chicas y chicos a lo largo de toda su escolaridad, y el del profesor o la profesora, con contenidos y significaciones distintas” (Cano, 2009).

El desarrollo de la propuesta de trabajo con la que se recopilaban las bases que rodean al modelo de investigación escolar, describe además que este hecho plantea una nueva dimensión de la investigación escolar y permite situarla, además de como un método de trabajo muy valioso para el aprendizaje de distintos contenidos, como un objeto de aprendizaje en sí mismo, aunque de forma integrada en los procesos investigadores de las distintas temáticas que se aborden en el aula, nunca al margen de ellos. A investigar se aprende investigando, siempre y cuando los procesos de enseñanza, basados en la reflexión compartida, faciliten la construcción de este conocimiento a través de una programación e intervención didáctica adecuadas. Como toda construcción de conocimiento, el aprendizaje de procedimientos de investigación es un proceso complejo en el que se pueden observar dificultades de distinto grado y naturaleza. Algunas de

ellas están relacionadas con el conocimiento y la práctica autónoma de determinadas destrezas, como por ejemplo la elaboración de conclusiones, o el desarrollo de una adecuada planificación; éstas serían dificultades más evidentes y, una vez detectadas, de más fácil tratamiento didáctico. Sin embargo, existen otras, menos evidentes, que subyacen al quehacer cotidiano en el aula, muy ligadas a las concepciones del alumnado sobre la escuela y a sus actitudes y comportamientos frente a las tareas escolares; concepciones, actitudes y comportamientos que suponen, a menudo, un auténtico obstáculo para emprender procesos de investigación escolar. Estas breves reflexiones conducen a plantear cuestiones sobre cómo construye el alumnado el proceso de investigación escolar, qué caminos suele recorrer; de qué ideas parte con más frecuencia en este tipo de aprendizajes; cuáles son las dificultades que encuentra en su construcción; y qué intervención didáctica resulta más conveniente para facilitar el proceso.

6.2.3. Estrategias didácticas: Estas construyen un conjunto de acciones planificadas por el docente con el objetivo de que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los objetivos planteados. Una estrategia didáctica es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente. Según la (Universidad Estatal a Distancia, 2013) implica:

- Una planificación del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Una gama de decisiones que él o la docente debe tomar, de manera consciente y reflexiva, con relación a las técnicas y actividades que puede utilizar para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Ahora bien, toda estrategia didáctica debe ser coherente, en primer lugar, a la concepción pedagógica que comporta la institución educativa y, en segundo lugar, con los componentes de la planificación curricular, específicamente, a los objetivos de aprendizaje y a los contenidos.

Podemos encontrar una serie de estrategias técnicas de actividades de autoaprendizaje, tales como: El estudio individual, tareas individuales, proyectos, investigaciones - lectura comprensiva - elaboración esquemas - solución de ejercicios - diario de aprendizaje interactivo, exposiciones del docente, conferencias de expertos, entrevistas, visitas a instituciones - escuchar de conferencias - participar en discusiones – elaborar esquemas en forma grupal - chat de aprendizaje colaborativo, resolución de problemas, el uso de las tecnologías de la Información y la comunicación en el proceso educativo, han develado la exigencia al y la estudiante de desarrollar las actitudes de autonomía, autodirección y autorregulación en su proceso de aprender.

Las estrategias didácticas de aprendizaje, además de estar estrechamente relacionadas con el logro de los objetivos, debe promover el aprendizaje estratégico, donde las representaciones mentales (aprendizajes) tengan relación con el contexto de la persona que aprende y tenga relevancia para su cotidianidad. El aprendizaje estratégico se expresa cuando:

- Tiene sentido para la persona que aprende.
- Es placentero, integral, multidimensional y multisensorial.
- Implica procesos auto organizativos para la autonomía y la autorregulación del proceso de aprendizaje.
- Los procesos se viven en la interacción con el objeto de aprendizaje y con las personas involucradas. El aprendizaje estratégico se promueve a través de: Estrategias

de autoevaluación y autorregulación que le permiten al estudiante tener el control de su proceso de aprendizaje, para tomar las decisiones sobre el mismo. Estrategias generales de adquisición de conocimiento que le ofrecen al estudiante, técnicas que mejor se acomoden a su forma de aprender. Estrategias contextuales que contribuyen al manejo eficiente del tiempo, a develar los requisitos de cada asignatura, a construir el ambiente de aprendizaje más apropiado. Elementos que va a contribuir a la eficacia de su proceso de aprendizaje. Estrategias para el manejo de los recursos educativos, que permiten al estudiante la adquisición de competencias para alcanzar las metas propuestas. Estrategias específicas de la disciplina de estudio que contribuyen a conseguir procesos de aprendizaje eficientes en el área particular de estudio.

6.2.4. Saberes científicos – previos o empíricos: El conocimiento puede ser de diferentes clases: cotidiano, pre científico y científico, empírico y teórico. Según (Mouriño, Espinosa, & Laura, 2015), el conocimiento científico y el empírico difieren de varias maneras y las desigualdades giran en torno al control y sistematización de su obtención. El primero utiliza esquemas conceptuales y de estructuras teóricas, verifica su coherencia externa y somete a prueba empírica algunos de sus aspectos teóricos o hipótesis. Los conocimientos cotidianos o empíricos se limitan a la constancia de los hechos y a su descripción. Los conocimientos científicos presuponen no sólo la constancia de los hechos, sin su explicación e interpretación dentro del conjunto del sistema general de conceptos de determinada ciencia. El conocimiento ordinario generalmente es vago e inexacto, la ciencia convierte en preciso lo que el sentido común conoce de manera nebulosa; la ciencia es más que sentido común organizado, la ciencia

procura la precisión; nunca está libre por completo de vaguedad, pero siempre intenta mejorar la exactitud, no está libre de error, pero posee técnicas para identificarlo y sacar provecho de él. El conocimiento científico descarta conocimientos o hechos, produce nuevos y los explica. Es decir, no se limita a los hechos observados; sino que se analiza la realidad con el fin de ir más allá, rechazando algunos hechos, selecciona los que se consideran relevantes, los contrasta y en la medida de las posibilidades los reproduce. Los científicos no aceptan nuevos hechos a menos que puedan validar su autenticidad mostrando que son compatibles con lo que se sabe en el momento. Los científicos no consideran de valor solo su propia experiencia, se apoyan en la experiencia colectiva y en la teoría. Esta experiencia no solo describe la realidad, sino la racionaliza por medio de hipótesis y sistemas de hipótesis, que dan lugar a teorías. El conocimiento para ser científico debe aprobar el examen de la experiencia. Con la finalidad de explicar un fenómeno, hace conjeturas o suposiciones fundadas en el saber adquirido. Estas pueden ser todo lo audaces o complejas posibles, pero en todos los casos deben ser puestas a prueba. La forma de hacerlo es por medio de la observación y experimentación. La experimentación es más contundente que la observación, porque modifica eventos, en lugar de limitarse a registrar variaciones. Sin embargo, no siempre es factible experimentar en medicina. Cuando se investiga con seres humanos, existen algunas consideraciones éticas que no lo permiten; en estos casos las observaciones bien realizadas permiten la verificación. Así como en los estudios en poblaciones, en las ciencias sociales se deben utilizar otros medios para la verificación. El pensamiento científico lleva

implícito una forma sistematizada para obtener los conocimientos. A este camino a se le ha denominado método, que al interactuar con la teoría y la técnica. Dan como resultado la metodología de la investigación.

6.2.5. Contextualización teórica.

En otro orden de ideas, el modelo de investigación escolar es una estrategia con la que se pretende que los estudiantes se acerquen a actividades científico investigativas, de manera que, se conviertan en sujetos protagonistas en su formación escolar. En Colombia, aunque la aplicación de modelos didácticos no resulta común y generalizado y los estudiantes demuestran cierta apatía por los procesos de investigación científica escolar, consideramos que los educandos poseen las características suficientes para abordar cualquier tipo de método y generar resultados competentes. (Semana articulos , 2015). Esta investigación se caracteriza por tomar una muestra en la que se incluyen diferentes perfiles académicos de estudiantes de la institución, con los que se pretende analizar el desarrollo de las habilidades científicas de los mismos, con base en el modelo de investigación escolar, mediante el cual, inicialmente se pretende incidir en la concepción de la ciencia por parte de los estudiantes, de manera que, logren identificar en ella, una perspectiva más integral. El interés de los estudiantes por la búsqueda de respuestas inicialmente a los interrogantes que surgen de su vida cotidiana y a los que influyen directamente en sí, son aspectos relevantes a los que se debe apuntar con objetivos fijos. Es importante que la comunidad educativa, considere esencial la acción de investigar, y esto es posible solo cuando se les enfrenta a sus realidades humanas, de manera que, se fomente una exigencia autónoma por aclarar sus concepciones.

Para la organización del fundamento teórico se decidió abordar las concepciones alrededor de los objetivos de esta investigación, en los que se fundamentan la descripción de las

habilidades científicas dentro de una propuesta del ministerio de educación nacional colombiano para la categoría de primaria en el área de ciencias naturales, en el que considera que los estudiantes deben desarrollar las habilidades científicas de la investigación, la representación y la comunicación. Este aporte del ministerio, lo tomamos como referencia para adecuarlo a los grados pertenecientes a la categoría de la secundaria, de manera que, se proponen una serie de acciones para consolidarlas integralmente. Si se toman como referencias estos argumentos, cabe resaltar que en el recinto educativo existe una unidad de laboratorio, que no consta de todas las herramientas indispensables como el servicio adecuado de agua y luz, la infraestructura y además algunas sustancias químicas y materiales requeridas para las prácticas. Sin embargo el equipo de profesores lleva a cabo una serie de actividades en este laboratorio que les permite a los estudiantes adquirir unos conocimientos básicos a partir de experimentos que suelen estar detalladamente estructurados, pero que no fortalecen sus capacidades investigativas, de manera que no desarrollan destrezas para prácticas científicas más avanzadas en las cuales deberían mostrarse más independientes, esto se debe, según la apreciación de algunos docentes, al escaso interés y compromiso por parte de los mismos frente a los procesos investigativos, de manera que, en general, su desempeño en los escenarios de evaluación académica, no arroja resultados en niveles altos. En este sentido encontramos que, esta es una situación local; en la zona urbana del municipio de Moñitos se encuentran dos instituciones educativas que ofrecen los servicios de educación superior, en donde está incluido el plantel educativo San José, y según los datos del sistema de evaluación nacional de educación y el MEN para el año lectivo 2017, con base en las pruebas saber, aplicada a los estudiantes de 9° que hoy hacen parte de la población objeto de estudio de este proyecto de investigación, en el área de ciencias naturales; el puntaje promedio de los establecimientos educativos oficiales urbanos del municipio es inferior al de los

establecimientos educativos oficiales urbanos de Colombia, además es similar al de los establecimientos rurales oficiales; es decir, los estudiantes presentan debilidades en los indicadores de calidad externa, tal como lo muestran los resultados frente a la capacidad que han logrado asumir en sus habilidades para usar el conocimiento, explicar e indagar sobre los fenómenos que intervienen directa e indirectamente en su vida, (ICFES Saber 9°, 2017).

A partir del año 2010 se intenta potencializar la formación científica de los estudiantes de esta institución, pero cuando nos adentramos e interactuamos con los educandos, resulta notable la exigencia educativa de modelos didácticos en sus procesos de enseñanza investigativa, según lo establecido por el (Ministerio de educación nacional, 2008).

Y finalmente, al hablar del compromiso investigativo y las actitudes científicas, afirma que:

“Es realmente una situación crítica en este aspecto, ya que no muestran interés por estas actividades, como lo son la exploración y la observación, las cuales se tornan fundamentales para el desarrollo de una investigación escolar”.

De las habilidades científicas en su relación con el cumplimiento de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y los Estándares Básicos de Competencias, se hallan explícitos dentro de la propuesta del Ministerio de Educación Nacional en su publicación de las mallas de aprendizaje definidas para el nivel de primaria y que tiene un enfoque final dirigido a la implementación en la educación básica y secundaria. El desarrollo de estas capacidades se encuentra inmerso en la fijación de las habilidades científicas que actualmente propone el sistema educativo colombiano para incidir en la potencia de estudiantes científico investigativos, tales como: la investigación, la representación y la comunicación, las cuales se encuentran organizadas metodológicamente en los documentos del Ministerio de Educación Nacional para la fase de la educación básica

primaria. Sin embargo, la intencionalidad de este proyecto pretende resolver una adaptación a estudiantes con diferentes rendimientos académicos en el área de ciencias naturales en la fase de la educación básica secundaria. (Ministerio de Educación Nacional, 2017).

En esta ocasión, tomamos esta propuesta, en la que se plantea la investigación escolar como la actividad primordial para la adquisición de saberes, aprendizajes y conocimientos de las ciencias naturales, de manera que se enseñe ciencia haciendo ciencia.

Este fin se encuentra dentro de unos encajes que atienden al desarrollo de las habilidades científicas, en las cuales el estudiante debe inicialmente, potencializar sus destrezas para formular, diseñar y realizar experiencias, procedimientos y se introduzca en el espacio de la propuesta de estudios y explicaciones científicas a sus realidades humanas recogidas dentro de la habilidad de la investigación. Luego, se pretende que el estudiante tenga una asimilación integral de las teorías, las concepciones teóricas, identifique la veracidad de estos y comprenda el fin y el trasfondo de los mismos, utilizando sus conocimientos científicos previos y aclarando las bases que conforman las estructuras conceptuales en las que se forjan las investigaciones. De esta manera, finalmente el estudiante prepara sus ideas y va tomando claves para orientar la forma que considera necesaria y suficiente para transmitir y compartir los saberes que ha adquirido, de manera que, en ese ejercicio, se refleje la destreza para aclarar las informaciones implícitas.

Al momento de generar el escenario en el que se pretendía la interacción de los participantes del semillero de investigación, los conocimientos previos, el interés científico y la capacidad de proponer investigaciones se constituyeron como las canalizaciones que permitieron adquirir informaciones durante la ejecución del trabajo de investigación. Muy importante resulta la acción de vincular el entorno vivo con el entorno físico en la medida en la que se estrecha la brecha entre el mutualismo que constituyen en la realidad.

Podemos encontrar una tabla que relaciona a las habilidades científicas en diferentes ciencias:

Observar	Problematizar	Estudiar	Codificar	Comunicar
Medir	Plantear objetivos	Predecir	Usar gráficos y tablas	Usar números
Comparar	Formular preguntas	Inferir	Registrar	Definir operacionalmente
Explorar	Planificar	Controlar variables		Formular preguntas (diálogo con pares)
	Plantear objetivos	Clasificar		
	Delimitar el problema	Usar modelos		
		Explorar		
		Analizar		

Tabla 1. Habilidades del proceso científico. (Reyes & García, 2014)

7. METODOLOGÍA.

7.1. Método de investigación.

Esta investigación se fundamentó bajo los parámetros del paradigma cualitativo, y parte de la intencionalidad de la investigación acción, es decir, se describen según (Lewis, 1946), una serie de actividades que realiza el profesorado en sus propias aulas con fines tales como: el desarrollo curricular, su autodesarrollo profesional, la mejora de los programas educativos, los sistemas de planificación o la política de desarrollo. Estas actividades tienen en común la identificación de estrategias de acción que son implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio. Se considera como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa, proporciona autonomía y da poder

a quienes la realizan. La investigación se centra específicamente con un doble propósito, de acción para cambiar una organización o institución, y de investigación para generar conocimiento y comprensión; de esta manera, no es ni investigación ni acción, ni la intersección de las dos, sino el bucle recursivo y retroactivo de investigación y acción. Así, en esta investigación se hizo una caracterización de la situación de los estudiantes frente a su nivel de desarrollo científico investigativo, que se diagnosticó de acuerdo al reflejo de las expresiones de sus habilidades científicas según datos generalizados y específicos, desde un enfoque en el que se incluyen los factores fundamentales de la educación, en tanto que hablamos de una formación integral en torno a la explicación de las situaciones científicas, sociales y morales, económicas, ambientales, económicas y políticas, a fines de concentrar la actividad de los educandos en relación a la potencia de sus habilidades.

En este orden de ideas, esta investigación se encuentra direccionada con base en un enfoque de investigación acción, partiendo de la planificación o identificación de la problemática, generando acciones que pongan en marcha el cumplimiento de los objetivos, de manera que este procedimiento permita observar evaluativamente el desarrollo del proceso y mediante tales resultados, se propongan aportes reflexivos; para este caso, con base en las categorías investigativas en cuanto a la formación integral de los estudiantes frente al desarrollo de sus habilidades científicas, de manera que no solo se logre la comprensión por parte de los educandos en cuanto al manejo teórico y que son determinados por el MEN para la formación de los mismos; sino además, que permita la generación de un cambio cultural constructivo a partir de la investigación. Según Kemmis, uno de los mayores exponentes de este modelo, se considera que:

“Los principales beneficios de la investigación-acción son la mejora de la práctica, la comprensión de la práctica y la mejora de la situación en la que tiene lugar la práctica. La investigación-acción se propone mejorar la educación a través del cambio y aprender a partir de las consecuencias de los cambios el propósito fundamental de la investigación-acción no es tanto la generación de conocimiento como el cuestionar las prácticas sociales y los valores que las integran con la finalidad de explicitarlos. La investigación-acción es un poderoso instrumento para reconstruir las prácticas y los discursos sociales” (Kemmis & McTaggart, 1988).

Las características mencionadas anteriormente se tornaron suficientes para aplicarlas a este estudio sobre los estudiantes de la Institución Educativa San José de Moñitos en cuanto a sus habilidades científicas, conduciéndolos a la promoción de las mismas.

7.2. Población y muestra.

Población: La institución educativa San José de Moñitos cuenta con una población de 2.500 estudiantes desde el grado preescolar al grado undécimo, con un promedio de 25 profesores. Esta investigación se desarrolló en la sede principal de la institución, que cuenta con 4 docentes del área de ciencias naturales, los cuales expresaron disposición para participar al momento de recolectar datos necesarios para la realización de este proyecto.

Muestra: Para realizar este proyecto se tomó como muestra, un grupo de investigación denominado “SEMILLERO INCISAN: Investigadores científicos sanjoseistas”, compuesto por 6 estudiantes; 2 de ellos del grado décimo y 4 estudiantes de grado undécimo, 2 docentes del área de ciencias naturales para el diagnóstico y uno de los dos para el desarrollo del trabajo de investigación. Esta muestra es de tipo intencional, ya que, este muestreo se caracteriza por un

esfuerzo deliberado de obtener muestras de acuerdo a la necesidad de la investigación y la disponibilidad e interés de los participantes, mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos; el caso más frecuente de este procedimiento es utilizar como muestra los individuos a los que se tiene fácil acceso, para este caso, los docentes, administrativos, padres de familia y principalmente estudiantes. (MAT-USON)

A cada uno de los estudiantes de ambos cursos se le fue entregada una carta con solicitud de permiso de los padres de familia, la cual debía ser firmada por el estudiante y por el acudiente (ver anexo N° 2). Finalmente, el número de estudiantes con permiso del acudiente para el desarrollo de la investigación quedó así:

GRUPO	PERMISOS
11- A	4
10 - A	2

Tabla 2; número de estudiantes admitidos.

7.3. Técnicas e instrumentos de recolección de los datos.

Para la recolección de información sobre la comunidad educativa de la institución, en primer lugar, se realizó una revisión que diera cuenta de la problemática en la cual se iba a trabajar, es decir, una caracterización frente a la expresión de las habilidades científicas de los estudiantes basados en datos existentes, tales como, los resultados que estos han arrojado en las actividades en las que han tenido alguna participación y que han requerido que muestren sus competencias científicas y destrezas en el manejo de conceptos, teorías y prácticas de las ciencias naturales, tales como, las pruebas saber 9° del año 2017, que se ejecutan alrededor de hacer una consideración real y se concibe que:

“Los resultados de estas evaluaciones y el análisis de los factores asociados que inciden en los desempeños de los estudiantes y que permiten que los establecimientos educativos, las secretarías de educación, el Ministerio de Educación Nacional y la sociedad en general identifiquen las destrezas, habilidades y valores que los estudiantes colombianos desarrollan durante la trayectoria escolar, independientemente de su procedencia, condiciones sociales, económicas y culturales, con lo cual, se puedan definir planes de mejoramiento en sus respectivos ámbitos de actuación. Su carácter periódico posibilita, además, valorar cuáles han sido los avances en un determinado lapso y establecer el impacto de programas y acciones específicas de mejoramiento”. (MEN , 2010)

Entrevista: Tomando como punto de vista inicial, la metodología de esta investigación, se utilizaron como técnicas para hacer la identificación de la problemática; entrevistas dirigidas a dos docentes del área de ciencias naturales, participantes de este estudio, ya que, a través de estos métodos, es posible viabilizar el trabajo a la hora de recolectar datos y conocer la opinión de estos docentes de la institución educativa San José de Moñitos. La entrevista, según (Canales, 2006) se define como:

“la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto”.

Esta concepción planteada anteriormente, se puede complementar, además, bajo las ideas de (Martínez, 1998), el cual argumenta que:

“La entrevista es más eficaz que el cuestionario porque obtiene información más completa y profunda, además presenta la posibilidad de aclarar dudas durante el proceso, asegurando respuestas más útiles. La entrevista es muy ventajosa principalmente en los

estudios descriptivos y en las fases de exploración, así como para diseñar instrumentos de recolección de datos (la entrevista en la investigación cualitativa, independientemente del modelo que se decida emplear, se caracteriza por los siguientes elementos: tiene como propósito obtener información en relación con un tema determinado; se busca que la información recabada sea lo más precisa posible; se pretende conseguir los significados que los informantes atribuyen a los temas en cuestión”.

Teniendo en cuenta estas apreciaciones, a través de la entrevista que se aplicó a los maestros, tuvimos acceso a los datos sobre el nivel de conocimiento y la forma en que los estudiantes participan para desarrollar en sí mismos, el interés de investigar. Teniendo en cuenta que la entrevista abarca las situaciones en las que se puede hacer una consideración de las actitudes científicas de los estudiantes, los educadores se sintieron más atraídos a la hora de responder y darnos a conocer sus opiniones sobre las actividades, los escenarios y el rol que se está construyendo dentro del aula de clases con respecto a todo lo referente al tema de la investigación y sobre la postura de respuesta que asumen los estudiantes frente a las propuestas de aprendizajes científicos. En las entrevistas realizadas utilizamos preguntas abiertas, con base a las cuales, el docente, de acuerdo a la experiencia adquirida en el ejercicio profesional con los estudiantes, expresara sus opiniones y apreciaciones, resultado de su interacción diaria y cotidiana en las aulas de clase; estas entrevistas se desarrollaron con el uso de instrumentos de papelería, en los cuales se disponen los formularios de organización para la información, luego se tabularon para organizarlas en los anexos de este trabajo de investigación.

En este mismo orden de ideas, tenemos esta entrevista aplicada a los docentes de la institución, como una técnica que representa la recolección de una información significativa, ya que se desarrollada de manera personal; donde el entrevistador está en el pleno derecho de

preguntar y el entrevistado en la libertad de responder a cada pregunta según su criterio. Por lo tanto, por medio de ella, se adquirieron informaciones según los señalamientos de los docentes sobre la metodología que están utilizando dentro del aula de clases para fomentar la investigación en la institución, determinando algunas actividades que realizan para conseguir el desarrollo de los mismos, con el fin de identificar las características que presentan los educandos frente a la problemática planteada. Todos los datos, que con el desarrollo de estas técnicas fueron recolectados mediante un formato de preguntas estipuladas, teniendo en cuenta los niveles y las temáticas que utilizan los maestros para los mismos, a fines de conocer estructuralmente la situación.

El instrumento de la estructura de la entrevista a los docentes en la tabla n° 5, se ajustó a los factores o indicadores de desempeño según la tabla de habilidades del proceso científico por García y Reyes, 2014, también se tomaron en cuenta algunos aspectos de información considerados en este trabajo de investigación, de la siguiente manera:

Competencias	Habilidad científica
Interpretación de gráficas	Representación
Metodología para el desarrollo de las clases	Investigación, representación y comunicación
Comunicación en el área	Comunicación
Proposición y argumentación explícita.	Investigación y comunicación
Interés por explicaciones científicas	Investigación
Compromiso investigativo y actitudes científicas	Investigación, representación y comunicación

Tabla 3; aspectos que reúnen las habilidades científicas.

La observación: A fines de recolectar datos específicos de la muestra de trabajo para esta investigación, sobre el diagnóstico de los participantes en el seminario de investigación compuesto, se llevaron a cabo ejercicios de solución a situaciones problemáticas cotidianas con el instrumento de la guía de observación, almacenada en el anexo n°3, con el objetivo de observar las actitudes que reflejan los estudiantes cuando se les pide que se acerquen al acto de investiga, además, esta técnica fue fundamental para recopilar los datos que permitieron analizar evaluativamente el desarrollo de las habilidades científicas en los estudiantes durante todo el proceso. Ahora bien, esta técnica de recolección de datos, se encuentra descrita por (Chávez de Paz, 2008), quien considera que la observación se define como una técnica de recolección de datos que permite acumular y sistematizar información sobre un hecho o fenómeno social que tiene relación con el problema que motiva la investigación. En la aplicación de esta técnica, el investigador registra lo observado, mas no interroga a los individuos involucrados en el hecho o fenómeno social; es decir, no hace preguntas, orales o escrita, que le permitan obtener los datos necesarios para el estudio del problema. La observación tiene la ventaja de facilitar la obtención de datos lo más próximos a como éstos ocurren en la realidad; pero, tiene la desventaja de que los datos obtenidos se refieren sólo a un aspecto del fenómeno observado. Esta técnica es fundamentalmente para recolectar datos referentes al comportamiento de un fenómeno en un “tiempo presente”; y no permite recoger información sobre los antecedentes del comportamiento observado. Así mismo, la observación no permite conocer los proyectos de vida, expectativas, ni actitudes latentes en los individuos y grupos que el investigador observa. Al respecto, la técnica de la observación se complementa con la técnica de la entrevista o el cuestionario y/o la técnica del análisis de contenido; dependiendo esto del tipo y alcances de la investigación. Los pasos generales que el investigador sigue en el uso de la técnica de la observación son: Se identifica y

delimita el problema motivo de estudio. El investigador toma contacto directo, a través de la observación, con el hecho o fenómeno social relacionado al problema motivo de estudio. El investigador registra o toma nota de lo observado. Al respecto, lo ideal es que el investigador tome nota de los datos conjuntamente al desarrollo de los acontecimientos que observa; sin embargo, el registro debe hacerse en circunstancias que eviten poner en peligro el desarrollo normal del fenómeno como consecuencia de que los individuos observados no se percaten que hay alguien que registra sus comportamientos. De todas maneras, el registro de la información, que comprende una descripción objetiva y detallada de lo observado, debe hacerse lo más inmediatamente posible a la ocurrencia de los acontecimientos, a fin de evitar problemas derivados del uso de la memoria o la interferencia de otros sucesos que pueden contaminar la información pendiente de registro.

Partiendo del marco conceptual y el enfoque, bajo el cual, se argumenta esta técnica utilizada, tomamos el tipo de observación no estructurada o participante, con la que el investigador interactúa con el material investigado, esta tiene las siguientes características:

- El investigador no tiene un esquema o plan premeditado referente a que variables debe observar con mayor énfasis; y recoge todo tipo de información sin discriminar si tiene o no un carácter relevante para el análisis del problema de investigación.
- El investigador participa en algún grado de la vida del grupo que origina el hecho o fenómeno social motivo de observación. Al respecto, existen estrategias que el investigador deberá utilizar apropiadamente para incorporarse al grupo y hacer vida común con los demás miembros a fin de obtener información veraz y detallada.

- La observación no estructurada generalmente se utiliza como una técnica de recolección de datos para estudios exploratorios que permiten definir con más precisión el problema, las hipótesis y variables a investigar.

Proyecto de investigación escolar: La estructura para la propuesta del proyecto de investigación escolar se convirtió en el instrumento que conllevó al logro del segundo objetivo específico y dio espacio a la recopilación de datos que atendieran el logro del tercer objetivo específico, el primero de estos, se fundamentó en el formato establecido por una guía de apoyo a la investigación escolar, la cual señala que:

“Las ciencias se desarrollan basándose en el método científico y aunque algunos aspectos de este método pueden parecer duros o alejados de nuestra cotidianidad en las aulas, es importante familiarizarse con ellos porque encierran acciones que tienen una secuencia y un sentido que facilita y aclara el proceso de investigación” (EXPLORA, 2010).

De esta manera, los aspectos que se trabajaron para identificar sobre qué investigar y posteriormente aplicar el proyecto de investigación escolar se relacionan en el siguiente cuadro resumen:

Aspectos trabajados para identificar qué investigar	
Desordenar para encontrar	Una de las fórmulas que se puede utilizar para motivar y despertar la curiosidad y reflexión de los estudiantes sobre fenómenos o temas científicos, es trabajar con una actividad desencadenante: acción o experiencia para captar el interés del estudiante sobre un hecho determinado, que origina una lluvia de ideas que pueden llevar al planteamiento de sus propias preguntas o inquietudes.
Ordenar para encontrar	Una vez que hemos abierto el abanico de posibilidades sobre lo que deseamos conocer, el paso siguiente es seleccionar y acotar el tema. Es importante en este

	punto guiarse por los asuntos que llaman más la atención de niñas, niños y jóvenes e ir evaluando junto a ellos si es posible iniciar una investigación al respecto.
Tipo de investigación	Después de realizar el ejercicio de intercambiar y organizar ideas, aclaramos el tema de interés que expresó el equipo. Así, por las características de lo que se pretendía investigar, determinamos trabajar bajo los parámetros de un tipo de investigación exploratoria, las cuales se proponen obtener datos y hacer observaciones básicas que permitan delimitar un problema. Se opta por este tipo de investigación cuando se aborda un problema sobre el cual no se tiene mucha información disponible. Un trabajo exploratorio no responde estrictamente a los criterios de una investigación experimental, es decir no siempre establece la relación entre dos variables y no es preciso plantearse una hipótesis inicial, basta con una pregunta. Exploramos cuando queremos conocer ¿qué es?, ¿cómo es? ¿dónde se produce u observa?, ¿cuándo surgió?
¿Cómo investigar?	Con el fin de orientar las acciones investigativas que vayan acorde con el tema, se determinan dos aspectos muy importantes. En primer lugar, Sumergirse en páginas reales y virtuales: Sea cual sea el estudio que aborden; exploratorio, descriptivo o experimental, es imprescindible recopilar la máxima cantidad de información sobre el tema en libros o publicaciones virtuales. Es muy importante tener distintas fuentes y que éstas sean fiables. Una buena opción es acudir a páginas de centros de estudios o universidades, que el material venga directamente de quienes elaboran el conocimiento y no de medios de comunicación. La información que viene de medios de comunicación, ya sean masivos o de divulgación científica puede ser de utilidad para orientar la búsqueda y llegar a las fuentes adecuadas, pero no se puede

	<p>confundir un reportaje de una revista de divulgación con un artículo escrito para publicaciones científicas. Es muy importante que los y las estudiantes conozcan esa distinción. En segundo lugar, buscar la asesoría adecuada: Un profesor o profesora no necesariamente debe tener conocimiento sobre todos los temas científicos y esto se puede superar buscando la asesoría adecuada, ya sea en servicios públicos o en centros de estudios.</p>
Ética	<p>La ética nos lleva a sopesar los efectos que podría tener alterar, extraer o eliminar los elementos del entorno de los seres vivos que estudiamos, y observar si el aprendizaje que puede significar la investigación realmente justifica poner en riesgo su vida, modificar sus hábitos, o destruir su entorno. También debemos definir a conciencia cuál es el procedimiento para encontrar la respuesta con la menor perturbación posible y reflexionar si el objetivo que esperamos alcanzar justifica la intervención y sus consecuencias sobre el entorno natural. Hacer investigación de manera ética no significa que no podamos tocar o intervenir la naturaleza, sino ser conscientes de sus consecuencias, tratar de minimizarlas y tener claro para qué estamos haciendo nuestra investigación.</p>
Preguntas de investigación	<p>Muchas preguntas inspiran la curiosidad científica, pero sólo algunas se consideran investigables. La pregunta de investigación debe ser clara, precisa y factible. Para partir se puede estimular la formulación de preguntas simples y generales por los y las estudiantes y luego agregar información que las conviertan en una pregunta de</p>

	investigación, que: Permita generar datos, permita plantear una hipótesis, haga referencia a la variable dependiente e independiente, no se responda sólo con un sí o un no. De acuerdo a esta concepción, consideramos trabajar con un tipo de pregunta de investigación factible, puesto que, es abordable en el tiempo disponible y se cuenta con los recursos para investigarla.
Conclusiones	Las conclusiones las organizamos con aportes de cada uno de los participantes y se les dio una orientación dirigida a un análisis reflexivo de lo investigado. De esta manera, se ajusta el proyecto de investigación escolar en la conclusión como un momento de resumir los principales hallazgos del trabajo. Conviene ser específico, sin generalizar y nunca incluir en la conclusión algo que no se haya realizado durante el proyecto.

Tabla 4; aspectos trabajados para identificar qué investigar.

Ahora bien, cabe resaltar la importancia del manejo de la comunicación, con el fin de que los estudiantes se introduzcan en escenarios que les permitan la confianza suficiente para expresar y compartir sus aprendizajes. Se aborda dentro del proceso de investigación escolar, según la propuesta tomada, un espacio para tratar:

¿Cómo comunicar?: La ciencia ha logrado comprender y transformar nuestra realidad gracias a un sinnúmero de pequeñas (como esta) y grandes investigaciones que se han potenciado unas a otras. La generación del conocimiento no es posible de manera aislada, un descubrimiento o creación escondida simplemente no existe. Por ello, es tan importante que además de seguir un proceso riguroso en la creación del conocimiento, a éste le siga un proceso de comunicación.

Aquí, se describe las secciones que se trabajan para la expresión escrita, que posteriormente orientara la expresión oral de los saberes adquiridos. Veamos cómo ponerlo en marcha.

Informe: El informe es un documento que puede ser presentado a alguna feria o congreso de investigación escolar y que también puede servir para intercambiar experiencias con otros estudiantes o servir como material para otros cursos, a continuación se presenta la estructura del informe:

Estructura del informe de investigación escolar	
Título:	Su objetivo es informar sobre el contenido del informe. Responde a las preguntas ¿Qué se hizo? ¿Dónde se hizo? Debe ser breve, conciso y explicativo, sin abreviaturas ni palabras ambiguas.
Autoría:	Nombres de los estudiantes, asesores, establecimientos educacionales e instituciones participantes.
Introducción y Justificación:	Se presenta claramente el qué y el porqué, explica el problema que se investigó y se sustenta con argumentos sólidos y convincentes. Se expone el objetivo y preguntas de la investigación, así como su justificación, el contexto general, cómo y dónde se realizó, sus variables y definiciones, así como las limitaciones de ésta.
Marco teórico:	Construido a partir del sistema de preguntas propuestas inicialmente por el grupo para el desarrollo de la investigación. Dentro de la propuesta con la que se trabajó, encontramos explícitamente la sección de la metodología, que incluye la descripción de detallada de los datos recopilados. Por las características de la investigación, le llamamos marco teórico.
Conclusiones:	Resume los principales logros del trabajo. Conviene ser específicos, sin generalizar y nunca incluir en la conclusión algo que no se haya realizado durante

	el proyecto. En esta sección, le incluimos bajo un sentido crítico y reflexivo de la realidad humana investigada.
Bibliografía:	La lista de referencia deberá incluir toda la documentación consultada para justificar y fundamentar el trabajo investigado.

Tabla 5; estructura del informe de investigación escolar.

- **Dialogo de saberes.**

Con el fin de adquirir datos sobre la introspección de los participantes en cuanto al resultado que lograron frente al desarrollo de sus habilidades científicas, se propone esta técnica, con la que se buscó percibir las percepciones y opiniones que dieran cuenta de la adquisición de las competencias investigativas para comunicar y compartir sus saberes con base en la articulación de la información representada. Esto para reunir la proposición y argumentación de la explicación de los datos obtenidos en el diseño del proyecto de investigación escolar.

Ahora bien, el dialogo de saberes en síntesis, busca generar conocimiento sobre costumbres, experiencias y lecciones aprendidas, buscando la comprensión de los fenómenos, y permitiendo participar a los actores involucrados desde un abordaje más cercano que facilite la comprensión y apropiación de conocimientos compartidos, (Souza, 2010).

7.4.Fases de estudio.

En este trabajo de investigación al igual que en cualquier tipo de estudio relacionado con estos procesos, básicamente se rigen fases que permitieron el desarrollo del proyecto a manera general, delimitando ciertos niveles esenciales a la luz de los objetivos específicos formulados, de esta manera, con base en la investigación acción, se abarcaron las fases de planificación, acción y la observación - reflexión, ajustándolas de acuerdo a la dirección de este trabajo de investigación.

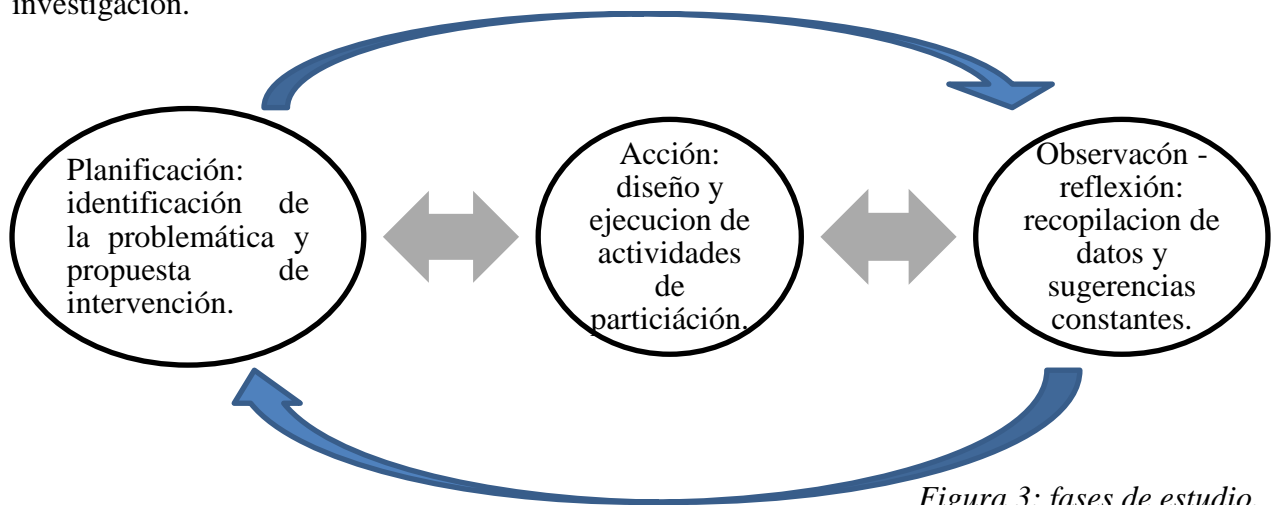


Figura 3; fases de estudio.

- La planificación de la investigación, con la que se realiza la identificación de la problemática, que directamente nos transporta a determinar una caracterización que reúne datos sobre la situación de los estudiantes sobre la cual se va a trabajar, que permita concebir de qué manera es posible intervenir y cuáles son los ideales que logran subsistir a estas necesidades, partiendo de algunas bases curriculares, para implementar actividades didácticas de estrategias investigativas, que se llevan a cabo en la medida en la que se desarrolla el modelo de investigación escolar, y que permitieran el desarrollo de las capacidades científico-investigativas en los estudiantes. Se determinaron las concepciones generales de la problemática de investigación, proporcionando un entorno

de ideas en el cual se propone el tipo de estudio y las condiciones en las cuales se va a desarrollar, promoviendo en los educandos, la concientización para la puesta en práctica del modelo de investigación escolar desde una perspectiva autónoma, incitándole al descubrimiento de los conocimientos como protagonista de sus realidades y sujeto fundamental para ese proceso.

- La acción, en la que se reúne la forma de actuar para atender en sí, el proceso que permita la generación de los cambios que se pretenden en el trabajo de investigación. En esta fase, se propone la construcción de un proyecto de investigación escolar, escogido en consenso por los participantes, teniendo en cuenta que los procesos investigativos deben en primer lugar, responder a situaciones problemáticas que hagan parte de su entorno más próximo. Se establece un juego entre la adquisición de conocimientos por parte de los participantes, la manera cómo acceden a estos y las competencias que logran desarrollar en la medida en la que se apropian de sus realidades, dándole suma importancia a intereses constructivos que les permita identificar la postura protagonista que deben asumir en su contexto, enriqueciendo sus características culturales de investigación.
- La observación – reflexión, esta es sin duda muy importante, de manera que sirvió como escenario adecuado para observar el comportamiento científico – investigativo de los participantes en la medida en la que se realiza la planificación y se ejecutan las acciones, tales que, dichas observaciones dieran lugar a la proposición de aportes reflexivos con los que se alimentara el proceso constantemente. En este orden de ideas, esta fase, que se encuentra intrínseca desde el inicio de la investigación, hace las veces de evaluador frente el análisis del desarrollo de las habilidades científicas en los estudiantes que participaron en el estudio, resulta fundamental, puesto que, se convierte en una herramienta útil para

la elaboración y el análisis de los resultados. Teniendo en cuenta esto, con la puesta en marcha de los momentos para el desarrollo del proceso, se logra identificar los avances que reflejan los estudiantes en la medida en la que hacen uso del modelo de investigación escolar, lo que permite concluir que los procesos de enseñanza científica se tornan más completos y significativos académicamente y que son evaluados a través del impacto de los mismos frente a la comunidad estudiantil durante el proceso de ejecución del trabajo de investigación.

En síntesis, para llevar a cabo este proceso se pretende abarcar tres fases; planificación para la identificación del problema, acción para el diseño de la investigación y observación - reflexión de la misma para llevar a cabo un proceso de evaluación constante del desarrollo de las habilidades científicas en los estudiantes; esto permitió recolectar la información necesaria para la organización estructurada de este trabajo de investigación. En general, esta propuesta busca establecer dentro de la didáctica de las ciencias naturales, los procesos pedagógicos con estrategias y métodos que conlleven a impulsar al estudiante como el protagonista activo del aprendizaje y los conocimientos. Frente a esta situación, mediante la concientización, la práctica, la teoría y la evaluación oportuna a los estudiantes, fácilmente se lograría que para cualquier tipo de experiencia investigativa en la que se desenvuelvan, arrojen resultados significativamente exitosos, puesto que se les otorga a los estudiantes, la posibilidad de aprender ciencia haciendo ciencia.

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIONES.

8.1. Tabla de categorización.

A partir de la tabla n° 4, y ajustados a la propuesta de investigación escolar del sistema de educación colombiano, construimos la siguiente categorización de habilidades científicas.

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
INVESTIGACIÓN (ACTITUDES INVESTIGATIVAS)	Propone situaciones a las que solicita explicaciones y las asocia con su ambiente. Planea procedimientos de acuerdo a sus inquietudes para lograr las explicaciones que investiga.
REPRESENTACIÓN (PRÁCTICA CIENTIFICA)	Potencializa sus habilidades científicas y las usa para acceder al saber. Usa la investigación como un objeto de estudio y comprensión desde un enfoque integral.
COMUNICACIÓN (COMUNICACIÓN CIENTIFICO-INVESTIGATIVA)	Comunica con destreza el desarrollo de sus investigaciones. Promociona a través de los logros y resultados, el proceso de investigación y refleja la formación integral que obtuvo.

Tabla 6: (MEN, 2017), habilidades adaptadas de acuerdo al nivel académico de la muestra de esta investigación.

8.2. Análisis de resultados

Este proyecto de investigación con el que buscamos atender algunas necesidades pedagógicas en la Institución Educativa San José de Moñitos, teniendo en cuenta sus dificultades técnicas, necesidades encontradas dentro de los lineamientos en el área de ciencias naturales y con base a las cuales, se presenta la implementación del modelo de investigación escolar con el que se busca intervenir oportunamente, logrando el fomento de la práctica investigativa de la ciencia, en la medida que los educandos reflejaron las habilidades para resolver y darle solución a los interrogantes de sus realidades humanas, siendo participe activo y propio de este fin, mostrándose cómo un ser en un eje de crecimiento y desarrollo de capacidades intelectuales que posiblemente se verán reflejadas en el cumplimiento de sus compromisos académicos y educativos, mostrándose admirables por el reflejo de los resultados a sus tareas y evaluaciones de conocimiento directo, así como la postura organizada frente al desarrollo de los procesos investigativos y prácticos, obteniendo y aprendiendo desde un conjunto pedagógico a base de

estrategias fundamentadas en los lineamientos de aprendizaje establecidos por el sistema educativo en cuanto a las competencias que deben alcanzar los estudiantes y del proceso de investigación escolar propuesto dentro del marco de esta propuesta y que fortalecieron sus capacidades científico investigativas.

En este orden de ideas, frente al diseño y acción del trabajo de investigación por parte del semillero de este proyecto, se esperaba que los estudiantes objeto de estudio, desarrollarán en el transcurso del proceso, las habilidades científicas, tales como la investigación, la representación, y que estas se logren percibir a través de la comunicación que usan para transmitir sus conocimientos y compartir los saberes adquiridos. En la medida en que el semillero iba avanzando en el proceso, se pudo dar cuenta de un seguimiento evaluador que permita fortalecer, apoyar y corregir en lo necesario para lograr los objetivos propuestos. De esta manera, resulta palpable la visión de un semillero de investigación en el que se pudo analizar un avance significativo en lo que corresponde al desarrollo de sus habilidades científicas mediante la estrategia y método de investigación escolar.

8.2.1. Diagnósticos de las habilidades científicas.

De manera específica, en cuanto al proceso para la caracterización de la situación que afronta la institución con respecto a la problemática sobre el desarrollo de las habilidades científicas propuestas por el sistema nacional de educación, en primer lugar se desarrolló un diagnóstico a partir de los señalamientos expresados en las entrevistas sobre las falencias que reflejan los estudiantes según los docentes Noris Ávila y Pedro Padilla; ambos del área de ciencias naturales desde el grado octavo hasta el grado undécimo, en el contexto de delimitar el método con el que vienen trabajando en el aula de clases y la concepción de sus intereses de acuerdo a las actitudes científicas con las

que encuentran afines. Teniendo en cuenta los siguientes aspectos, que permiten acercarse a datos que demuestren la situación que se presenta frente al desarrollo de las habilidades científicas, tenemos:

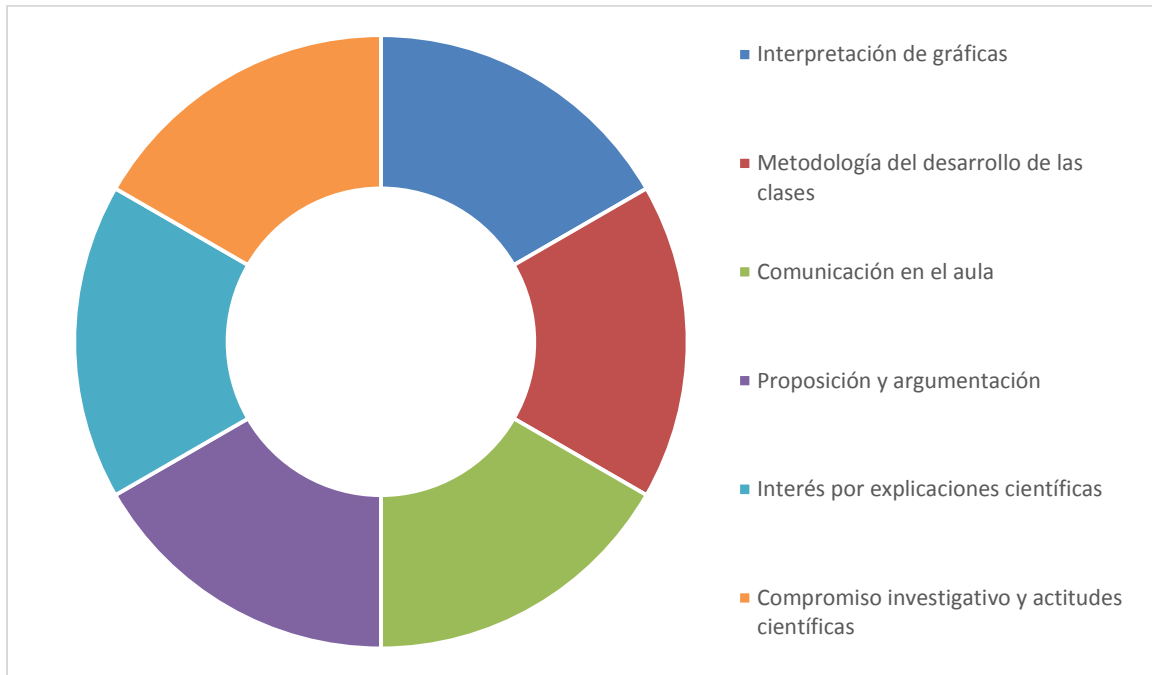


Figura 4; aspectos para el diagnóstico por parte de los docentes.

Así, obtuvimos la siguiente información a partir de una entrevista abierta como técnica de recolección de datos y que fue realizada a los docentes mencionados, de acuerdo a estos aspectos:

ASPECTO	DOCENTE 1:	Grados:	DOCENTE 2:	Grados:
(Sobre los estudiantes)	NORIS ÁVILA BARBOSA	10° y 11°	PEDRO PADILLA	8° y 9°
Interpretación de gráficas	“Algunos tienen la habilidad para realizar el ejercicio, sin embargo, una mitad en promedio, refleja dificultades para relacionar las variables de las que constan las gráficas en el área de ciencias naturales”.		“Esta es una las falencias que presentan los estudiantes, como es el análisis e interpretación de gráficas para resolver las actividades que se le asignan, teniendo como base, las gráficas”.	
Metodología	“En síntesis, la forma como		“Se utiliza el modelo de acción-	

para el desarrollo de las clases de ciencias naturales	desarrollamos las clases, va dirigida por la indagación en cuanto a los conocimientos previos que poseen los estudiantes, los cuales no los tienen muy claros, pasamos a una etapa de profundizar sus conocimientos y finalmente que los apliquen, en la que se les dificulta la comprensión y la relación con los fenómenos de la realidad”.	participación, donde se les presenta el tema, con el fin de que exploren, sin embargo, al culminar este ejercicio, su participación y expresión es escasa o nula, un poco incoherente y desinteresada”.
Manejo de la comunicación en aula en el área de ciencias	“El dialogo por el que investigan y comparten sus investigaciones; sin embargo, la irresponsabilidad y la falta de interés, truncan el proceso; tal vez no consideran atractiva la idea de investigar sin un modelo o una guía establecida”.	“Esta es una de las áreas que parece llamar la atención de los educandos, pero su sentido de pertenencia no asciende, ni por su ambiente ni por lo que se encuentra en él. Su cultura es muy vacía y no encuentran un orden para actuar o interactuar”.
Actitudes de los estudiantes para la proposición y la argumentación.	“Aquí se refleja que la mayoría muestra falencias para estas actitudes; algunos por dificultades para comunicar sus ideas en público, otros por poseer bases poco sólidas. Se refleja un desconcierto a la hora de formularse y exigirse explicaciones que en su mayoría, viven a diario”.	“Los estudiantes proponen algunas alternativas de solución en cualquier situación que se les presente en las temáticas relacionadas al área, pero tienden a confundir sus saberes previos, de manera que su argumentación no es significativamente fluida”.
Interés por explicaciones científicas	“Es posible decir que reflejan apreciaciones algunas veces erradas sobre los procesos investigativos, no asumen su postura como sujetos activos y capaces para explorar su ambiente, puede que lo consideres, un sistema muy complejo”.	“Aunque muestran cierto interés por la explicación de fenómenos naturales y cotidianos, no fluyen en ese ejercicio, puesto que generalmente, las ideas que buscan comunicar y transmitir, resultan un tanto incoherentes”.
Compromiso investigativo y las actitudes científicas.	“Existen la necesidad de llamarles a la atención de comprometerse y a desarrollar sus actitudes frente a la investigación y a la solución de incógnitas de carácter científico y de fenómenos básicos”.	“Es realmente, una situación crítica en este aspecto, ya que no muestran interés por este aspecto, como lo es la exploración y la observación, que son fundamentales para el desarrollo de una investigación escolar”.

Tabla 7; entrevista a docentes del área de ciencias naturales.

A partir de la información recolectada, se construye un bosquejo de la realidad sobre los aspectos determinados por García y Reyes, 2014, y algunos de consideración de este trabajo, que

dan cuenta de las características que en general, permiten identificar que sí existen falencias en cada uno de los espacios que atienden la formación científica de los estudiantes, y que estas intervienen negativamente en la adquisición de actitudes científico – investigativas en los estudiantes de la institución en mención. La debilidad en las competencias de los estudiantes para interpretar las herramientas codificadoras de información en las ciencias naturales, se convierte entonces, en una falencia determinante para el desarrollo de sus habilidades científicas, como lo plantea Pósito de Roca, 2012, en los que además, incluye dentro de los problemas de enseñar y aprender ciencias, el hecho presentado con respecto a la falta de compromiso, interés y responsabilidad por parte de los estudiantes, tal y como lo describen los docentes participantes en la anterior entrevista, y que da una explicación mas específica a las razones que se reúnen dentro del diagnostico del sistema de evaluación nacional de acuerdo a los resultados de las pruebas saber, 2017, en la cual, se evidencia un bajo rendimiento en los evaluados de la institución a la hora de responder a las propuestas que se les hacen en el área.

Ahora bien, buscando verificar en contexto las debilidades manifestadas por los docentes entrevistados, se llevó la técnica de la observación a través de propuestas para resolver situaciones problemáticas por parte de los participantes sobre sus realidades humanas, y que se construyó con base en las actividades cotidianas (que resultó ser una clave acertada para despertar el interés investigativo).

Los parámetros se manejaron de la siguiente manera para todas las evaluaciones:

Nivel	Descripción	Rango
Débil	La muestra de participación no refleja un compromiso en la búsqueda de logro de los fines.	1
Débil con muestra de interés	Los participantes toman una postura mínimamente parcial, que da cuenta de la posibilidad de avanzar.	1,5
Mediano	Se refleja una participación en el sentido de alcanzar una inclusión en el desarrollo de la habilidad científica.	2,5

Mediano con destreza parcial	La actividad se convierte en muestras de logros que solo requieren algunas actitudes científicas para el desarrollo pleno.	3
Alto	La apropiación del proceso se denota por el resultado del compromiso, el participante vincula los aspectos de la habilidad y los refleja en su desarrollo.	4
Alto con destreza completa	Aun cuando en el diagnóstico, se consideraban actitudes con rendimiento muy bajo por los estudiantes, estos logran el manejo completo no solo del objetivo de la habilidad, sino además, de la relación que logra construir entre esta y las demás.	4,5

Tabla 8; nivel y rango para evaluación de las H.C.

Con esta técnica, ratificamos que los estudiantes presentaban falencias en la práctica de actividades que les exigieran el reflejo de sus habilidades científicas, de la siguiente manera:

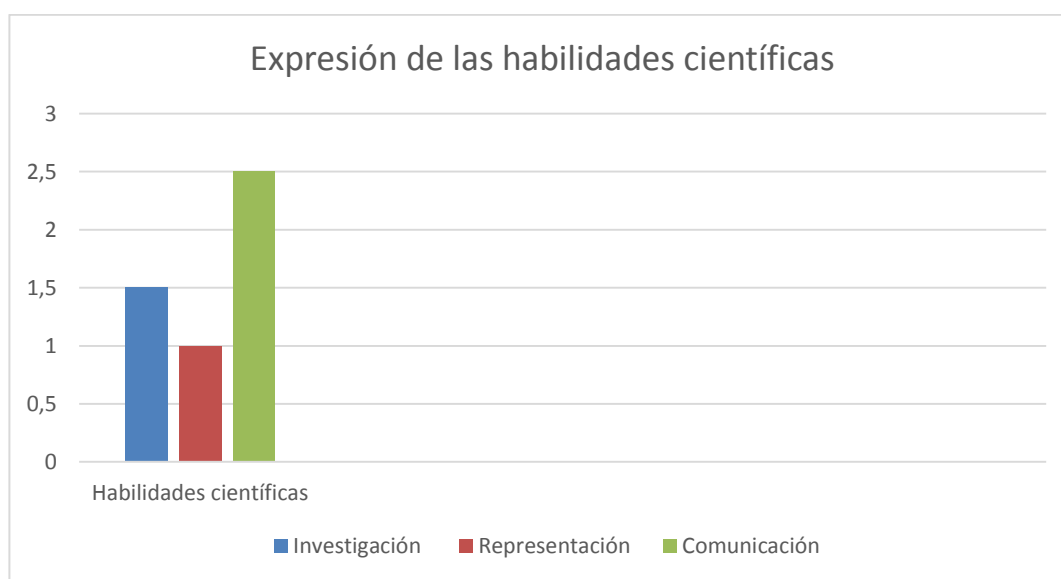


Figura 5; resultado de la observación.

Frente a la investigación: Inicialmente los estudiantes se sentían incapaces de proponer un objeto de investigación con el que le dieran respuesta a una realidad humana. Al solicitarles a los estudiantes que propusieran una línea de investigación que atendiera a la explicación de un

fenómeno que consideraban interesante para explicar, estos se mostraron con una participación muy baja. A raíz de esta situación, le dimos las claves de su contextualización, indicándoles que una pregunta de investigación era suficiente con determinarla a partir de una de las actividades que practicamos por costumbre.

Por esta razón, se les enfrentó con su cotidianeidad, de manera que iniciaron proponiendo la primera actividad que les acostumbraron a realizar inmediatamente después de levantarse en las mañanas. (Ver anexo 3).

Para este evento, se organizaron dos subgrupos del semillero, ubicándolos variados de acuerdo a la percepción de la docente participante en el estudio, frente a sus destrezas académicas.

Representación: Esta habilidad solo se trabajó por parte del estudiante en el sentido en el que se orientó la explicación teórica de la situación problemática, en la cual fue pertinente intervenir para solicitarle a los subgrupos, la aclaración de los términos y palabras técnicamente científicas y que fueron incluidas dentro de la explicación, de manera que, estos resultados no permiten una expresión calificada dentro de una construcción, teniendo en cuenta que no convergen las competencias que den cuenta del desarrollo de la habilidad, de acuerdo con la tabla de categorización y la tabla n°4, propuesta por García y Reyes, 2014.

Comunicación: A pesar del diagnóstico por parte de los docentes, los estudiantes demostraron cierta destreza para compartir lo que habíamos investigado con los demás participantes, sin embargo, el reflejo de su postura de confianza nos permite percibir la posibilidad de que ese ejercicio no lo logren de la misma forma en otros escenarios.

8.2.2. Diseño, implementación y evaluación del proyecto investigación escolar.

Para alcanzar los objetivo específicos dos y tres de este estudio, los cuales pretendían básicamente que se diseñara e implementara un proyecto de investigación escolar y de forma paralela se evaluaran las habilidades científicas con la implementación de dicho proyecto, se presentan los siguientes resultados:

Diseño e implementación del proyecto de investigación escolar: teniendo en cuenta que los estudiantes, según el diagnóstico, presentaban debilidades en las habilidades científicas, se decidió iniciar el diseño del proyecto de investigación escolar, con un acercamiento a su contexto e identificar las posibles temáticas susceptibles a ser investigadas, para ello propusimos a los estudiantes que analizaran su localidad y que identificaran un aspecto con el que podíamos construir una investigación que diera las explicaciones que surgieran a esa situación. Para este ejercicio, se determinaron los factores que se destacan de su localidad o las fuentes económicas y sociales que representan un foco de importancia para la población, en este caso, la población moñitera.

En este orden de ideas, los estudiantes vieron esas características en las playas caribes que rodean la margen occidental del municipio, de manera que propusieron investigar sobre una situación que se viene presentando y que representa un tema de interés como lo es la problemática generada por la erosión marina, sobre todo en un corregimiento perteneciente a este.

De acuerdo al instrumento del modelo de investigación escolar, los estudiantes del semillero de investigación y con las orientaciones del docente investigador decidieron proponer un tipo de investigación exploratoria, en la que indagaran sobre su objeto de investigación. El formato para

llevar a cabo este ejercicio y que se encuentra sustentado en los anexos, fue el siguiente: (Ver anexo N° 4)

- a. Título y autoría.
- b. Introducción.
- c. Justificación.
- d. Sistema de preguntas – Marco teórico.
- e. Incidencias del hombre.
- f. Conclusiones.

Esta experiencia de diseño e implementación representó cierto grado de enriquecimiento para este trabajo, aunque fue necesario intervenir activamente para que los estudiantes orientaran sus explicaciones con base en fuentes confiables y de seguridad, se reflejaron avances en las posturas investigativas y en la proposición de sus habilidades científicas, lo anterior basado en la matriz de categorías donde describen los indicadores para las habilidades científicas, se analizaron las expresiones de las habilidades científicas y paralelo a dicho análisis se evaluó a partir del diálogo de saberes los posibles avances o dificultades que el semillero presentaba, sintetizando este resultado en figura 6, llamada expresiones de las habilidades científicas; pero que se analiza en detalle posteriormente.

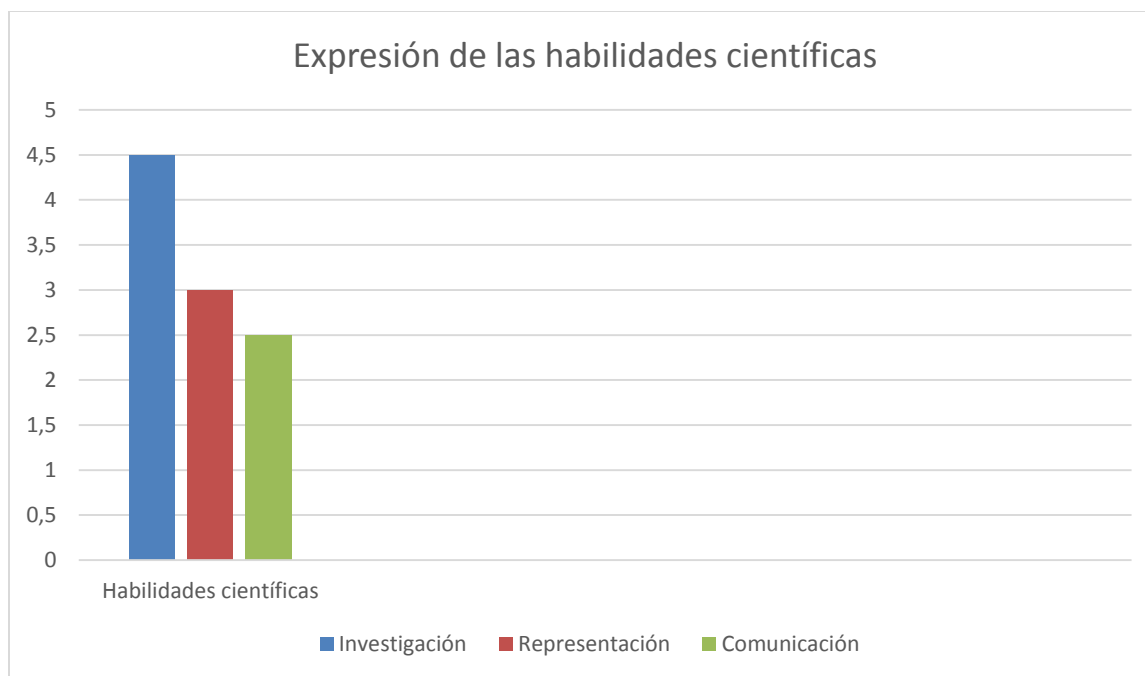


Figura 6; análisis de las habilidades científicas – diseño del P.I.V.

A continuación se analizan los resultados de cada una de las expresiones de las habilidades Investigación, representación y comunicación.

Investigación: En esta etapa, los estudiantes del semillero construyeron el sistema de preguntas que orientaría sus búsquedas, de manera que, abarcaron acertadamente los aspectos que debían tener en cuenta para cumplir con los objetivos. Inicialmente, en el ejercicio de estudio de situaciones problemática, los participantes expresaron que sentían inseguridad para proponer interrogantes con los que finalmente buscaran explicaciones científicas y argumentadas de sus realidades humanas, de manera que no lograban crear o proponer una pregunta que atendiera a una temática de investigación.

Representación: Con respecto al proceso de diagnóstico frente a este momento, logramos analizar las propuestas que permitieron evaluar en qué medida el semillero plantea sus

explicaciones con base a gráficas, en la medida en la que los participantes asumieron la postura para relacionar la información adquirida con la explicación científica de la realidad, evidenciada en la conformación estructural de la selección de los datos para la tabla de frecuencia y la posterior representación de los diferentes tipo de graficas de datos, tal y como se puede observar en el desarrollo del proyecto y que reposa en los anexos de este trabajo de investigación. Aunque en el ejercicio diagnóstico, los participantes evadieron las actividades que representan sus competencias para esta habilidad, en el desarrollo del proyecto de investigación, solicitaron que se les orientara con el fin de organizar una herramienta con la que codificaran los datos que posteriormente iban a sustentar, de manera que expresaron y reconocieron en el ejercicio de dialogo de saberes, la importancia de utilizar graficas con las que representaron la información obtenida para ajustar la comprensión de la temática trabajada sobre la erosion marina y frente a la cual, según sus opiniones, no se sentían con la capacidad para elaborar estas herramientas.

Comunicación: Después de organizar las ideas más representativas de sus hallazgos en el tablero, los estudiantes asumieron las habilidades que debían potencializar y a partir de los conocimientos que adquirieron, comunicaron parcialmente sus saberes. Lo que se debe resaltar, fue esa entereza con la que relacionaron la situación con la importancia que representa para sí mismos. De acuerdo a los indicadores de esta habilidad, los participantes comunicaron con destreza el desarrollo de sus investigaciones, a través del informe del proyecto de investigación y la socialización del proceso de investigación y de los resultados obtenidos en el desarrollo de este, promocionando a través de los logros y resultados, el proceso de investigación y reflejando la formación integral que obtuvo, según las estrategias para enseñar y aprender ciencias, de acuerdo con (Pósito de Roca, 2012).

Con respecto a la presentación del informe de investigación, se muestra coherencia en la estructura y veracidad en la información seleccionada, debido a la competencia adquirida para valorar la importancia de la confiabilidad de las referencias teóricas encontradas, lo que conllevó a una interpretación amplia de la temática que le permitió a los participantes, aclarar las explicaciones y llenar los vacíos en los saberes previos, que posteriormente les suministraron la confianza necesaria para desarrollar el ejercicio de comunicar y compartir los aprendizajes adquiridos, todo lo anterior, manifestado de forma explícita mediante el diálogo de saberes, donde ellos expresaron que seguir la metodología de diseñar el informe, consultar las inquietudes, concluir los resultados y utilizar la herramienta de las gráficas, les permitió la confianza para sustentar y argumentar sus conocimientos, posibilitando esto, la capacidad de transmitir esos saberes a los demás.

Durante la aplicabilidad del modelo de investigación escolar con los estudiantes participantes, se fueron adquiriendo datos que permitieron un proceso de evaluación constante sobre el análisis del desarrollo de las habilidades científicas.

- Inicialmente, se planificó la investigación, conformándose el semillero de investigación INCISAN, compuesto por 6 estudiantes que mostraron un grado de expectativa e interés significativo, en la medida en que se apropiaron del proceso y reflejaron su responsabilidad en tanto que su puntualidad fue óptima.

En este entorno de actividades, de acuerdo al diagnóstico de los docentes que participaron en el estudio de esta investigación, señalaron que:

Frente a la interpretación de gráficas, los estudiantes reflejan dificultad para relacionar y analizar las variables de estas, lo que trunca su participación en la comprensión de codificaciones de datos en el área de ciencias naturales y que no

les permite el desarrollo de las actitudes que responden a la habilidad de la representación. Según sus señalamientos, las actividades desarrolladas en la metodología de las clases, permiten denotar falencias para comprender, participar y comunicar respuestas a sus realidades humanas, y esto da cuenta de la problemática en general que presentan los educandos sobre el nivel de la expresión de sus habilidades científicas. En cuanto a la experiencia en la comunicación en el área del rol docente – estudiante, se presenta irresponsabilidad, falta de interés y vacíos en la cultura académica de los educandos de la institución educativa San José de Moñitos. El aspecto en el que se incluye la base de los procesos investigativos, es decir, la proposición y argumentación, los docentes pueden inferir que existen debilidades en la comunicación de las ideas y su estructura con base en los conocimientos previos que deberían poseer. El interés por las explicaciones científicas, de acuerdo a la percepción de los docentes, se ve afectado puesto que los estudiantes no asumen su rol protagonista para los procesos de investigación, además, son incoherentes a la hora de intentar dárselas. Finalmente, se aborda en la entrevista a los docentes el aspecto del compromiso investigativo y las actitudes científicas, quienes concluyen que estos son focos de falta de compromiso para investigar y hacer ciencia, puesto que, los estudiantes presentan desinterés para la exploración y la observación.

Luego, se conformaron los dos subgrupos para el planteamiento de situaciones problemáticas. Mediante el resultado de este proceso, aclaramos las claves que no debían pasar por alto a la hora de investigar, tales como la propuesta de

interrogantes, la seguridad de la información, la aclaración de los conceptos y términos; que, en conjunto, conformaran las bases suficientes para la comunicación de sus aprendizajes; proceso mediante el cual, se dio soporte al diagnóstico, ya que, se observaron las falencias en la proposición, investigación, representación y comunicación por parte de los participantes en específico, a los que se les debió orientar en cada uno de los aspectos para lograr una percepción de la capacidad que expresaba su comportamiento para el desarrollo de este trabajo de investigación.

- En las acciones que se emprendieron, se inicia con el diseño del proyecto de investigación escolar, determinando el desarrollo de una temática metódica, de acuerdo a la propuesta de (Cano, 2009) la cual influyó en la propuesta de situaciones a las que se solicitan explicaciones y las asocia con su ambiente. Frente a esto, se planearon los procedimientos de acuerdo a sus inquietudes para lograr las explicaciones que investiga. Y finalmente, se logró la potencialización de sus habilidades científicas, usándolas para acceder al saber, como un objeto de estudio y comprensión desde un enfoque integral. De manera que, los estudiantes comunicaron con cierto grado mediano de destreza, el desarrollo de sus investigaciones, promocionando a través de los logros y resultados, el proceso de investigación y reflejando parcialmente, la formación integral que obtuvo.

Esta investigación, básicamente se fundamenta en un conjunto de herramientas, tales como los resultados teóricos y prácticos que han presentado los estudiantes de la institución educativa a la que nos dirigimos, por un lado, esta información nos permitió claramente identificar el desempeño de los educandos a la hora de sentirse evaluados. Sin embargo, cabe

resaltar que es necesario interactuar directamente con los mismos, de manera que se abarquen desde diferentes perspectivas las razones y argumentos que justifican la problemática. Para iniciar, es necesario examinar la relación escolar de los docentes y el rol de los estudiantes, teniendo en cuenta su desempeño académico en el área de ciencias naturales. Ahora bien, analizar un grupo de estudiantes mediante la observación de diversas actitudes académicas que refleje sus concepciones, no exactamente completas, resultó de gran apoyo, por lo que se hizo necesario el uso del diagnóstico de los docentes participantes en el estudio y la puesta en práctica de sesiones de observación para adquirir ideas empíricas de la situación, y que tomaron fuerza en el transcurso de las sesiones para trabajar las situaciones problemáticas, como estrategia para utilizar una guía de observación que diera cuenta de los aspectos que se debían orientar para el diseño del proyecto de investigación escolar.

9. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

La ética debe ser aplicada en todas las etapas de la investigación, desde la planificación y la realización hasta la evaluación de nuestro proyecto de investigación, es por esto que como investigador, nos dimos la tarea de dialogar con todos los objetos de investigación, o sea con estudiantes, docentes y directivos de la institución educativas San José de Moñitos con el fin de que ellos nos dieran su consentimiento para la participación a lo largo de la ejecución de este proyecto, y nos comprometimos a usar todo lo que sea aportado de parte de ellos ya sea material o intelectual exclusivamente para el desarrollo de este proyecto. Tomando en cuenta todo lo anterior, consideramos que este cúmulo de relaciones éticas, promovió la conformación de un proyecto exitoso, ya que, todo proceso investigativo requiere de una buena aplicación de la ética que es lo que garantiza la buena ejecución de un trabajo de investigación.

10. CONCLUSIONES.

El proceso para el desarrollo de habilidades científicas debe regirse bajo una estrategia didáctica sólida, fundamentada en la investigación como un eje integral para la educación y la formación escolar, de manera que cumpla con una estructura en la que se logre observar y reflexionar sobre el cumplimiento en la medida de los objetivos que se esperan concluir. Con respecto a la planificación de la investigación, la cual directamente nos transportó a identificar la problemática, la manera cómo es posible intervenir y cuáles son los ideales que logren subsistir a estas necesidades; posteriormente se ejecutaron las acciones que atendieran a la intervención frente al problema y durante todo el proceso, se evidencia el proceso de observación – reflexión. Este proyecto permite considerar, de acuerdo al diagnóstico con base a las entrevistas a docentes del área de ciencias naturales que, conformando el semillero de investigación como muestra, se propone: establecer la metodología del modelo de investigación escolar para el diseño del trabajo; acción con la que se promueve la habilidad de la investigación. Frente a la habilidad de la representación, los educandos relacionan su realidad con los procesos científicos y proponen explicaciones e interpretaciones de diferentes instrumentos de recolección de datos, y finalmente, este parte de sus observaciones para preparar sus conclusiones y compartirlas o expresarlas, con las que se capacita para dar explicación a su trabajo, lo que le permite el desarrollo de la habilidad de la comunicación. De esta manera quedó en firme la intervención de acuerdo a los objetivos de este proyecto frente a las falencias determinadas en el diagnóstico escolar de la problemática.

La conformación de un semillero de investigación permitió mejorar el trabajo en equipo, que representa una habilidad para adquirir competencias comunicativas, sin embargo, existen debilidades en las habilidades científicas de la representación y la comunicación, puesto que, no

se observó a plenitud, la expresión de competencias de organización e interpretación de la información correspondiente al área de ciencias naturales; los estudiantes aunque presentan avances significativos, no conllevan completamente el proceso de investigación escolar al plano de utilizarlo como una estrategia para acceder integralmente al saber, comprendiendo la ciencia y relacionándola de manera intrínseca con los procesos propios, aunque por un lado, fue satisfactorio el resultado que demostraron en cuanto a la proposición de graficas con las que codificaron datos que posteriormente, comunicaron en la interaccion con el equipo de trabajo, los conocimientos adquiridos y las respuestas a los interrogantes que habían surgido inicialmente, los cuales se observaron con cierta inseguridad en el diseño y realización, así como también en la verificación de la confiabilidad de los mismos, disponible en internet y la utilidad de este en las búsquedas, que se tornó como un factor en el que se debió intervenir en varias ocasiones para lograr un poco el acercamiento de los estudiantes a la importancia que representa para sus investigaciones. Ahora bien, con el desarrollo del dialogo de saberes, se articuló la concepción de importancia que expresaron los estudiantes sobre el fundamento teorico que conlleva al manejo de la temática para comunicarla tanto escrita como verbal, en el sentido de representar y explicar la información seleccionada.

Por último, se puede concluir que las claves de contextualización del estudiante, les fomentaron ideas que estos utilizaron para el desarrollo de la habilidad de la investigación, de manera que, los participantes reconocieron este ejercicio como un método adecuado para realizar propuestas o temáticas de trabajo y procedimientos de resolución de inquietudes que establecieran explicaciones a la realidad humana que se investigó; este ejercicio en conjunto del semillero de investigación, potenció cierta confianza para la habilidad de la comunicación, aunque los miembros del equipo dejan ver en trasfondo de sus características, dificultades para

dirigirse de forma fluida ante un público no perteneciente al grupo de trabajo, ya que para lograr lo parcialmente alcanzado, tocó abordar estrategias de confianza mediante comentarios constructivos que les llevó a construir conversatorios en el escenario del semillero de investigación. Finalmente, se puede decir que, los estudiantes son sujetos que se activan en la medida de las exigencias que se les orienta a cumplir, para el caso de la habilidad de la investigación, estos mostraron un compromiso que nos permite determinar que, en la medida en la que se busca su desarrollo pleno para proponer explicaciones a sus realidades humanas, ellos atienden oportunamente y de esa manera, se exigen a sí mismos por comprender ese tema que los vincula y en los que en su mayoría, son protagonistas de acción.

11. RECOMENDACIONES.

Teniendo en cuenta los resultados de este trabajo de investigación, nos permitimos inferir una serie de sugerencias generales. Inicialmente, consideramos que la escuela y los docentes principalmente, se encuentran invitados a orientar modelos de investigación escolar con sus estudiantes, con el objetivo de acercarlos a su realidad, de que estos sean conscientes de la importancia de comprender los fenómenos que le rodean y que se posicione en su lugar principal, de manera que, desarrolle a plenitud su rol de sujeto autónomo en busca de conocimientos, aprendizajes y saberes que le sean suficientes para desempeñarse satisfactoriamente en sus actividades académicas. A los estudiantes resulta primordial, hacerles el llamado a despertar sus intereses científicos, a seguir las orientaciones de sus maestros para lograr los fines escolares y a apropiarse de su realidad, lo que les permita acceder al mundo del saber y que les aleje de desconocimientos innecesarios de los procesos que ocurren constantemente a su alrededor.

Cabe resaltar claves de recomendación para el alma mater; nuestra universidad, en la medida en la que se puede considerar el apoyo por parte del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, y su compromiso con la formación de las próximas generaciones de maestros, puesto que, resultaría adecuado fomentar en los mismos, la importancia de desarrollar procesos que conlleven a impulsar las habilidades científicas de sus estudiantes, en los cuales, ellos asuman la responsabilidad de su formación académica, lo que facilita el cumplimiento de los objetivos de una educación integral, ya que, es necesario que los educandos reflejen apreciaciones reales sobre sus realidades humanas.

Finalmente, de acuerdo a los resultados alcanzados en este trabajo de investigación, se sugiere fomentar tanto en las instituciones educativas como en la formación de los docentes, nuevas líneas de investigación en cuanto a las estrategias didácticas que promuevan la investigación formativa en la promoción de las habilidades científicas, de manera que se logren establecer una serie de estructuras metodológicas que fundamenten las posturas investigativas de los estudiantes para observar, analizar, estudiar, comprender, compartir y relacionar con la realidad, las explicaciones científicas que responden a los procesos de la vida, esto, a partir de semilleros de investigación, puesto que, es un ejercicio que permite una participación en conjunto de los participantes para el logro del desarrollo de sus habilidades científicas, esto, con base en el modelo de investigación escolar, con el cual, se logra intervenir en la medida en la que los estudiantes adquieren actitudes investigativas que le conlleven a su formación científica.

12. BIBLIOGRAFÍA.

- Ancizar, R., Molina, M., & Quintero, J. (2000). Investigación y pedagogía. *Enfoques educacionales*.
- Ariza, R. (1993). *Investigación y renovación escolar*. Sevilla.
- Ariza, R. (1998). *Didáctica e investigación escolar*. Sevilla.
- Ávila, N. (10 de Febrero de 2018). Cómo considera que se encuentran los estudiantes frente a su formación científica. (K. Pacheco, Entrevistador)
- Ávila, N. (10 de Febrero de 2018). Cómo considera que se encuentran los estudiantes frente a su formación científica. (K. Pacheco, Entrevistador)
- Canales, C. (2006). *Metodologías de la investigación social*. Santiago : LOM Ediciones .
- Cano, I. M. (2009). La investigación escolar: un asunto de enseñanza y aprendizaje en la educación secundaria. *I.E.S Cavaleri*, 64-70.
- Castorina, J. A. (2015). Los problemas del conocimiento escolar en la investigación educativa. Un análisis crítico. *Scielo*.
- Chávez de Paz, D. (2008). Conceptos y técnicas de recolección de datos en la investigación jurídico social. *Unifr.ch*, 7-8.
- Constitución Nacional de Colombia. (1991). Artículo 67. Bogotá, Colombia.
- Durán, J. (2012). *Modelos Didácticos de la Enseñanza de las Ciencias*. Santiago.
- EXPLORA. (2010). *Guía de apoyo a la investigación científica escolar* . Santiago de Chile : CONICYT.
- García, Y., & Reyes, D. (2014). *Desarrollo de habilidades científicas en la formación inicial de profesores de ciencias y matemática*. Chile : Artículos Unisabana .
- I.E. San José. (2009). PEI. *Proyecto escolar institucional*. Moñitos, Córdoba, Colombia.
- ICFES. (2018). *Resultados de noveno grado en el área de ciencias naturales* . Bogotá : Saber 3°, 5°, 7° y 9° .
- ICFES Saber 9°. (2017). *Resultados de noveno grado en el área de ciencias naturales*. Moñitos.
- ICFES, & MEN. (s.f.). *Definición de los modelos de desempeño*. Bogotá.
- Jaimes, C. (2009). *Investigación en el aula: Modelo didáctico para la enseñanza y aprendizaje del ecosistema*. Bucaramanga.

- Kemmis, & McTaggart. (1988). Investigación acción.
- Leguizamón, G. (2013). La construcción de saberes pedagógicos en la formación. *REICE*.
- Lewis, K. (1946). *Investigación acción*.
- Martínez, M. (1998). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*. México : Trillas Ediciones .
- MAT-USON. (s.f.). *Muestreo Estadístico*. Recuperado el 20 de 10 de 2016, de Muestreo Estadístico: <http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/elmuestreo.pdf>
- MEN . (26 de Agosto de 2010). Pruebas Saber 3º, 5º y 9º . Bogotá, Cundinamarca , Colombia .
- MEN. (Junio de 2004). Habilidades y actitudes científicas . *Al Tablero*, pág. 1.
- MEN. (11 de OCTUBRE de 2013). Mejores currículos, fomento de competencias y nuevas estrategias pedagógicas, elementos clave en la educación media. *C.V.N.E.*
- MEN. (2017). *Progresión de aprendizajes y habilidades científicas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de educación nacional. (Diciembre de 2008). Formar para la ciencia, la tecnología y la innovación. *Al tablero*.
- Ministerio de Educación Nacional. (17 de Noviembre de 2017). *Mallas de aprendizaje; ciencias naturales y educación ambiental 5º*. Obtenido de Mallas de aprendizaje; ciencias naturales y educación ambiental 5º: <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/node/89839>
- Mouriño, R., Espinosa, P., & Laura, M. (2015). *El conocimiento científico* . México : Facmed Unam .
- OCDE. (2003). *Proyecto PISA; aprender para le mundo del mañana*. PISA. Madrid: Santillana educación S.L.
- Organización estados americanos OIE. (2010). *2021 Metas educativas, La educación que queremos para los bicentenarios*. Madrid: Cudipal.
- Padilla, P. (10 de Febrero de 2018). Cómo considera que se encuentran los estudiantes frente a su formación científica. (K. Pacheco, Entrevistador)
- Pósito de Roca, R. M. (2012). El problema de enseñar y aprender ciencias.
- Quintero, J., Munevar, R., & Munevar, F. (12-13 de Septiembre de 2007). Semillero de investigación: Una estrategia para la formación de investigadores. Bogotá, Colombia.
- Recio, E., Machado, F., & Montes, N. (s.f.). Aprendizaje basado en la solución de tareas (ABST): Contribución para la formación y desarrollo de habilidades investigativas en cursos de postgrados de metodología de la investigación pedagógica. *Iberoamericana de educación (ISSN 1681-5653)*.

- Restrepo, B. (2005). *Conceptos y aplicaciones de la investigación formativa y criterios para evaluar la investigación*. Bogotá.
- Reyes, D., & García, Y. (2014). Desarrollo de habilidades científicas en la formación inicial de profesores de ciencias y matemática. En UNISABANA, *Desarrollo de habilidades científicas en la formación inicial de profesores de ciencias y matemática* (pág. 278). Santiago de Chile : Educ Educ.
- Ruíz, F. (Julio de 2007). Modelos didacticos para la enseñanza de las ciencias naturales. . Manizales, Caldas, Colombia.
- Semana articulos . (2015). Los alumnos no quieren investigar. *Revista Semana*, 1.
- UCAM. (2014). Metodología y gestión de la educación. Murcia, España.
- Unesco. (2016). *Informe de resultado Terce, tercer estudio regional comparativo y explicativo*. Santiago: Acento en la Ce SPA.
- Universidad Estatal a Distancia. (2013). *¿Qué son las estrategias didácticas?* San José : Centro de capacitación de educación a distancia .
- Vasquez, J. H. (2015). *Modelos didacticos de los profesores de primaria para la enseñanza de las ciencias en escuelas públicas y de convenio de la UGEL 03 - Lima*. Lima.

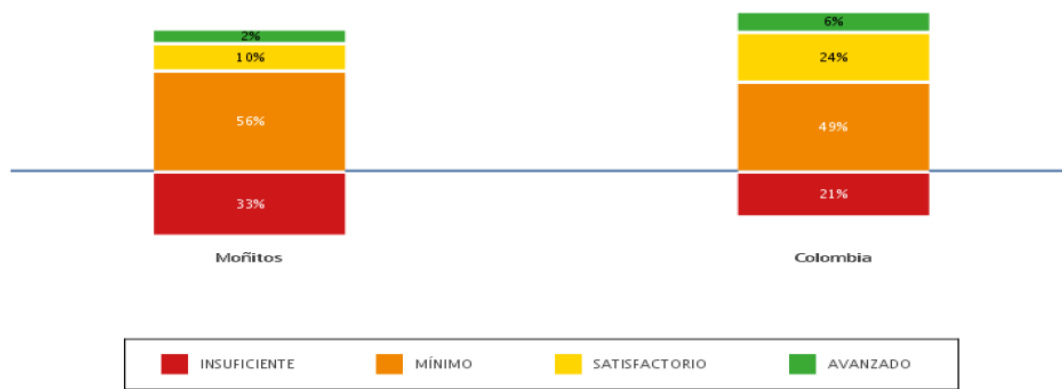
13. ANEXOS.

Anexo 1: Análisis de resultados de las pruebas saber 9° presentadas por los estudiantes en el año 2017.

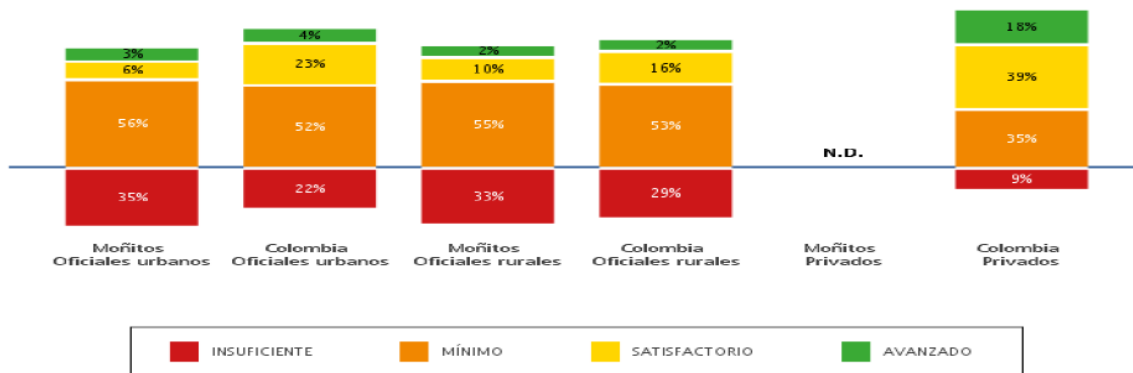
Resultados de noveno grado en el área de ciencias naturales

1. Porcentaje de estudiantes en cada nivel de desempeño en ciencias naturales, noveno

1.1 Comparación de porcentajes según niveles de desempeño en el municipio y el país en ciencias naturales, noveno grado



1.2 Comparación de porcentajes según niveles de desempeño en el municipio y el país por tipos de establecimientos en ciencias naturales, noveno grado



N. D.: no hay información disponible para este grupo de referencia.

2. Puntaje promedio, margen de estimación y desviación estándar en ciencias naturales, noveno grado

2.1 Comparación del puntaje promedio y el margen de estimación del municipio con el país y por tipos de establecimientos en ciencias naturales, noveno grado

	Puntaje promedio	Margen de estimación	Intervalo de confianza
Moñitos	257	±4,0	(253,0 — 261,0)
Colombia	288	±0,1	(287,9 — 288,1)
Establecimientos educativos oficiales urbanos de Moñitos	250	±11,6	(238,4 — 261,6)
Establecimientos educativos oficiales urbanos de Colombia	282	±0,1	(281,9 — 282,1)
Establecimientos educativos oficiales rurales de Moñitos	259	±4,2	(254,8 — 263,2)
Establecimientos educativos oficiales rurales de Colombia	267	±0,3	(266,7 — 267,3)
Establecimientos educativos privados de Moñitos	N.D.	N.D.	N.D.
Establecimientos educativos privados de Colombia	332	±0,3	(331,7 — 332,3)
Establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE) 1 de Moñitos	257	±4,6	(252,4 — 261,6)
Establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE) 1 de Colombia	256	±0,4	(255,6 — 256,4)
Establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE) 2 de Moñitos	257	±7,5	(249,5 — 264,5)
Establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE) 2 de Colombia	274	±0,2	(273,8 — 274,2)
Establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE) 3 de Moñitos	N.D.	N.D.	N.D.
Establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE) 3 de Colombia	305	±0,2	(304,8 — 305,2)
Establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE) 4 de Moñitos	N.D.	N.D.	N.D.
Establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE) 4 de Colombia	356	±0,4	(355,6 — 356,4)

La información debe leerse de la siguiente manera: el puntaje promedio en esta prueba, para este grado, es 300 puntos y la desviación estándar (DE) es 67. Esto quiere decir que aproximadamente el 68% de los estudiantes obtiene resultados entre 233 (promedio - 1DE) y 367 puntos (promedio + 1DE).

Lectura de resultados:

- El puntaje promedio de los establecimientos educativos del municipio es inferior al de los establecimientos educativos de Colombia.
- El puntaje promedio de los establecimientos educativos oficiales urbanos del municipio es inferior al de los establecimientos educativos oficiales urbanos de Colombia.
- El puntaje promedio de los establecimientos educativos oficiales rurales del municipio es similar al de los establecimientos educativos oficiales rurales de Colombia.
- El puntaje promedio de los establecimientos educativos oficiales urbanos del municipio es similar al de sus establecimientos educativos oficiales rurales.
- El puntaje promedio de los establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE) 1 del municipio es similar al de los establecimientos educativos de NSE1 de Colombia.
- El puntaje promedio de los establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE) 2 del municipio es similar al de los establecimientos educativos de NSE2 de Colombia.

En términos de la desviación estándar de los resultados de sus estudiantes, en promedio:

- Los establecimientos educativos del municipio son similares a los establecimientos educativos de Colombia.
- Los establecimientos educativos oficiales urbanos del municipio son similares a los establecimientos educativos oficiales urbanos de Colombia.
- Los establecimientos educativos oficiales rurales del municipio son similares a los establecimientos educativos oficiales rurales de Colombia.

Copyright 2013 ICFES - Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Todos los derechos reservados
Calle 17 No. 3-40 Bogotá, D.C., Colombia | PBX. 3387338 | Línea gratuita nacional 018000-110858



Municipio: Moñitos

Fecha de actualización de datos: viernes 26 de enero 2018

- Los establecimientos educativos oficiales urbanos del municipio son similares a sus establecimientos educativos oficiales rurales.
- Los establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE) 1 del municipio son similares a los establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE) 1 de Colombia.
- Los establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE) 2 del municipio son similares a los establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE) 2 de Colombia.

Anexo 2: Formato de la carta de autorización por parte de los responsables de los estudiantes participantes en este trabajo de investigación.



Moñitos, abril 5 de 2018.

Señor

PADRE DE FAMILIA DEL ESTUDIANTE PARTICIPANTE.

Por medio de la presente, me dirijo a usted con el fin de solicitarle me informe si el estudiante se encuentra autorizado para participar en el desarrollo del proyecto de investigación que tiene como objetivo analizar el desarrollo de sus habilidades científicas con base en el diseño de un proyecto de investigación escolar. La investigación será guiada por KEVIN ANDRÉS PACHECO CÁRDENAS, del departamento de ciencias naturales con la asistencia de docentes de la Universidad de Córdoba y además, cuenta con permiso de los directivos de la institución educativa.

El desarrollo de esta investigación no tendrá ningún costo y será realizada única y exclusivamente en las instalaciones de la institución educativa en horario extracurricular. Los resultados serán manejados de forma confidencial por el investigador encargado del proyecto.

Agradecemos su atención.

Atte.

Kevin Andrés Pacheco Cárdenas

C.C. 1063175758

Departamento de ciencias naturales – Universidad de Córdoba.

Firma del estudiante

Firma del padre de familia

Anexo 3: Evidencias ejercicio de situaciones problemáticas con las que se observó gran parte de la identificación de la línea de investigación.

Seminario INCISAN

- David Rafael Coneo Castro
- Brenda Maria Cardosa Diaz
- Leover Avila Mercado

¿Por qué nos cepillamos?

Nos cepillamos para evitar la acumulación de bacterias en nuestros dientes ya que esto nos traería caries

Bacterias: Son microorganismos procariotas que solo se ven con el microscopio

Caries: Son una placa que desmineraliza y acaba con el componente inorgánico de los dientes

Cuando presentamos dolores musculares, lumbales o inflamación usamos mantol a base de marihuana para aliviarlos.

¿Por qué el mantol a base de marihuana nos alivia los dolores musculares lumbales e inflamatorios?

Porque contiene cannabinoides que es un compuesto orgánico que ayuda a metabolitos secundarios y hace que al dolor y al cansancio se reduzcan y gracias a que contiene THC y CBD es efectivo para combatir la inflamación

El THC genera efectos psicoactivos en sus usuarios, tanto el CBD y el THC contiene carbono, hidrógeno y oxígeno, aunque el CBD esta libre de efectos psicoactivos

www.jaiguarito.com

Seminario INCISAN

Daniel Jacob López Vergara
Juan Carlos Barona Otero
Eliana Vanessa Mariaga Rodríguez

¿Qué pasaría si no nos capillarizamos?

Si nos danarían nuestras dientes y adquiriríamos bacterias las cuales se pueden remover con pasta dental, los dientes son unos huesos que se encuentran cerca a nuestra mandíbula y sirven para consumir o triturar nuestros alimentos.

La pasta dental es un detergente usado para la limpieza dental, usualmente contiene flúor, usualmente de los mejores protectores contra los microorganismos que son organismos microscópicos que se encuentran en el ambiente.

Semillero INCISAN

- Leover avila mercado
- Brenda María Cardozo Díaz
- David Conco Castro

Cuando tengo fiebre me dan de tomar Verbena.

¿Para qué sirve la Verbena en la fiebre?

Esta hierba actúa como sedante y debido a sus propiedades expectorantes ayuda a disminuir la temperatura cuando tenemos fiebre.

¿Qué es la Verbena?

Es una planta herbácea originaria de Europa, posee hojas lanceoladas y unas flores pequeñas de color violeta. Se ha utilizado desde su antigüedad por diferentes culturas como los griegos o los Romanos.

¿Cómo tomarla?

Se utiliza principalmente preparando una infusión. Ponemos una cucharadita de Verbena seca una taza y añade 150 ml de agua muy caliente, casi hirviendo y se tapa. Lo dejamos reposar 5 minutos y lo tomamos poco a poco a medida que vaya disminuyendo la temperatura.

Bibliografía.

- 1 Verbena, propiedades expectorantes y beneficios de esta planta www.essencieu.com/cristianaperez

Anexo 4: Evidencias del desarrollo del proyecto de investigación escolar, diseñado junto al semillero de investigación INCISAN.

Título: ESTUDIO DE LA PROBLEMÁTICA GENERADA
POR LA EROSIÓN MARINA EN EL MUNICIPIO DE
MONITOS - CORDOBA

Autoría: SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN INCISA
"Investigadores científicos ciudadanos"

Daniel López, Brenda Cardoza, David Coneo, Leiver Avila,
Eliona Mariaga, Juan Carlos Berona.

Institución Educativa San José
Monitos - Córdoba

Abril, 2018

Introducción.

La erosión marina es una problemática que últimamente ha afectado a los ciudadanos con múltiples daños materiales e incluso está interfiriendo en el proceso del desarrollo económico y turístico.

A continuación vamos hacer una investigación en la cual analizaremos las causas de esta problemática y las incidencias que ha traído, los principales factores que ha tenido el hombre como factor determinante, la presentación de educaciones constructivas para evitar que esta situación siga causando daños.

Justificación
El Municipio de Moñitos se encuentra localizado en la Costa del Mar Caribe, al noroccidente del Departamento de Córdoba, entre los $9^{\circ} 15'$ de latitud norte y $76^{\circ} 8' 4''$ de longitud oeste del Meridiano de Greenwich.

Al recorrer las Playas del municipio de Moñitos podemos observar como el mar se está consumiendo la Playa del Pueblo que es la principal fuente de turismo.

Principalmente en el corregimiento Bahía La Rada está siendo muy afectado por un lado encontramos que las fuertes olas desprenden las lobeduras de un antiguo cimiento, hubo que reubicar un barrio debido a la desaparición de 10 viviendas. Los habitantes del corregimiento desarrollan por estos días una "Piedrotón" para oír con ingeniería nativa sus propias banderas y disminuir las fuerzas del rudo mar con brez.

De manera general podemos decir que la erosión marina afecta a la economía en el sentido de que obliga a las personas a trasladarse de sus hogares debido a las amenazas del mar a acabar con esto.

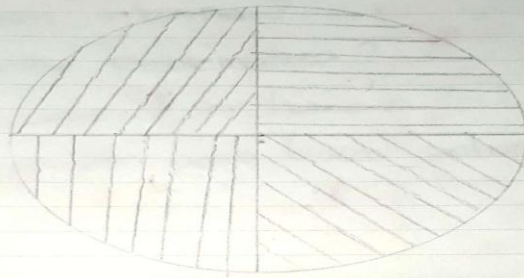
La inversión de los países en infraestructura pública es muy riesgosa y no debe ser construida

muy cerca del mar ya que en poco tiempo este acabaría con la obra causando mas gastos económicos para el estado.





Bibliografía

1. Moñitos, Colombia turismo web
2. El Herald. Córdoba 8 de abril de 2018
3. Banco Mundial

Consecuencia de la erosión marina en el Conesim-
ento de la Rda.



convenciones

-  El mar se está consumiendo la playa.
-  El mar desprotegió las bóvedas de un cementerio
-  Se reubicó un barrio
-  Se tuvo que armar barreras de piedra con ingeniería nativa

Sistema de preguntas. (Marco Teórico)

- ¿Qué es la erosión marina?
- ¿Qué produce a esta problemática?
- ¿Qué incidencia tiene el ser humano?
- ¿Qué propuestas existen para buscar soluciones?

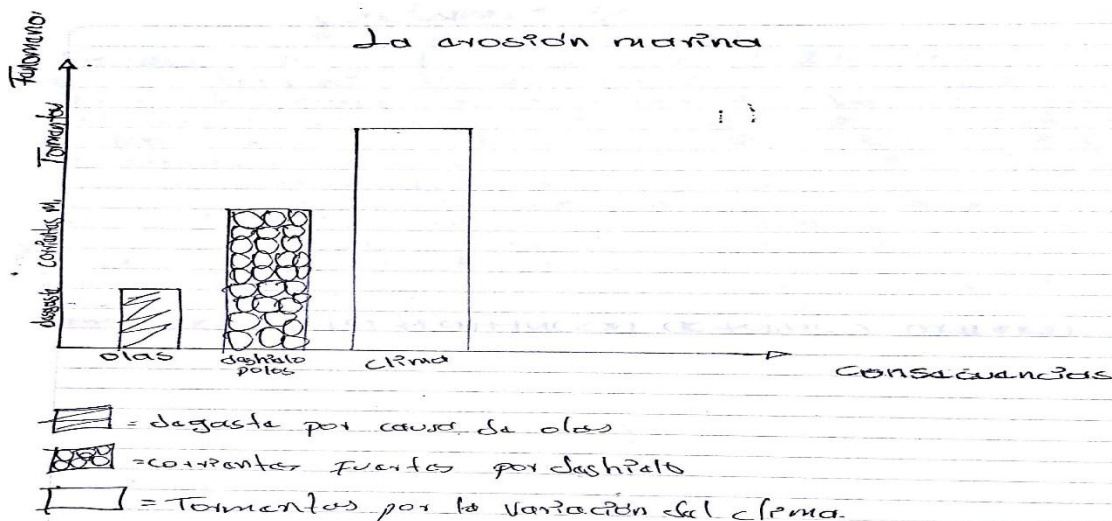
Marco Teórico

La erosión marina resulta como una problemática que consiste en el desgaste de la tierra de la costa y en la eliminación de sedimentos de las dunas de arena por las corrientes marinas, olas y corrientes marítimas, puede darse en rocas o en arena, cuando se da en costas con pocas rocas la erosión es más pronunciada y rápida al contrario las costas rocosas se erosionan de manera más lenta. 1

La erosión marina.

Tiene dos causas principales las cuales son:
La Atracción de la luna, que es la principal causa que influye en la erosión del mar. Se trata de la atracción general por la gravedad del sol y la gravedad de la luna sobre todo, la luna atrae las mareas de agua más cercana de tal manera que la parte del océano que encara a este satélite natural se abomba hacia este, y ocurre porque la gravedad lunar atrae la tierra, no solamente al mar, solo que la tierra es rígida y no se abomba. Las tormentas son otro factor a tomar en cuenta. Por ejemplo, en el océano atlántico las olas tienen una fuerza de 9760 kg/m², que puede llegar a aumentar tres veces su fuerza durante lluvias fuertes que podría desplazar bloques de cemento de más de 1000 toneladas métricas, un factor inmediato y devastador son los movimientos telúricos que producen tsunamis, cuyo efecto puede cambiar al relieve donde golpee en cuestión de horas. 2

1 La erosión marina, Andrina Casado, L'feder.com, feb 7, 2018



Incidencias del hombre

El hombre afecta a la vegetación, Fauna, Suelo, aguas y Clima, Por lo que representa un importante agente geomorfológico ya que modifica con su actividad la superficie terrestre y, a su vez, interfiere en la evolución de los procesos de erosión. El uso del fuego por parte del hombre ha modificado de manera notable los procesos de erosión hídrica ocasionando la acumulación de los sedimentos originados, la erosión se traduce por otro lado en incrementos considerable de los sedimentos aportados a los cursos de agua acelerando la sedimentación de las aguas marinas. 1

Solución

Según el director de la corporación autónoma en Córdoba, Cvs, José Tirado Hernández, expresó al Diario El Heraldó, que como conclusión a la necesidad de poner en marcha el Plan de acción que incluyen acciones locales y regionales en aras de ir solucionando el problema de la erosión marino-costera.

La mesa técnica concluyó además la definición de una propuesta única que será presentada ante el ecosistema General de regaña y obtener recursos a través del órgano

Colegiado de administración y decisión, Ocad regional.

Además, el ministerio del Ambiente y desarrollo sostenible solicitará la incorporación y utilización de dineros del Fondo del carbono que el gobierno cobra a las empresas por la emisión de CO₂, Para que se utilicen en la financiación de obra de plantación de ecosistemas Corolinos y marinos 2. Siembra de pastos marinos.

Bibliografía:

1. La erosión, ese enemigo silencioso al que el hombre ayuda a destruir las epidemias de la tierra Mateo Gutierrez elorza, Rca) academia de ciencias Madrid 1946.

2. La acelerada erosión costera, Eduardo Cáraca, Córdoba, El Heraldó, Abril 2018.

El hombre, con sus actividades diarias, contamina el ambiente, causando un calentamiento global que provoca el derretimiento de los polos, lo que a su vez, incide en el aumento del nivel del mar.

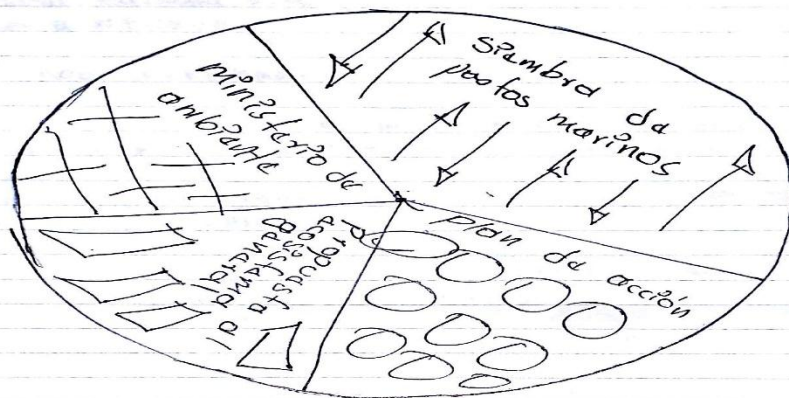
Conclusiones y

Análisis de resultado

Teniendo en cuenta el estudio sobre la Problemática Generada por la erosión marina podemos decir que esta se presenta de diversas formas las cuales causan la destrucción de las orillas de los mares y la destrucción de viviendas que se encuentran habitados en sitios de riesgo esto, nos permitió determinar que el hombre lleva a cabo actividades que contaminan el ambiente y que causa el calentamiento global lo que ocasiona que se derritan los polos y amente el nivel del mar.

Para finalizar logramos hallar dos alternativas de soluciones tales como Proteger los sistemas calarinos y la Plantación de pastos marinos

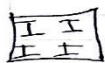
Soluciones. —



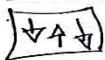
= Plan de acción, para prevenciones.



= Propuesta al ecosistema ganadero, con cuidado al ambiente.



= Ministerio de ambiente presentando soluciones constructivas



= Siembra de pastos marinos para resistencia a las olas.

Anexo 5: Tomas fotográficas generales del proceso de fomento del modelo de investigación escolar.

